

کتابخانه عمومی مسجد جامع کاشان

نمبر درجہ

آخر کتابان ۳۲۱

تاریخ و اصل

نسخۃ الاولیاء جلد ثانی

نام کتاب

فلسفہ

فصل کتاب

نمبر کتاب فن مذکور

۳۶۰

4478

ب ۱۱	ب ۱۱
ع ۷	ع ۷

فهرسة الجزء الثاني من علم الكيمياء

صفحة	
٢	القلزات أى الاجسام البسيطة المعدنية
٢	أوصافها الطبيعية
١٣	الملاغم
١٩	كلام كلّى فى الاملاح
٢٥	الاصاف العامة للاملاح
٤١	قوانين بيرتوليه
٥٢	الاصاف الجنسية للاملاح الرئيسة
٥٢	الكلورورات
٥٣	البرومورات
٥٣	اليودورات
٥٤	القصورورات
٥٤	السمافورات
٥٥	اول كبريتورات
٥٥	فوق كبريتورات
٥٦	الازونات
٥٧	الكلورات
٥٧	فوق الكلورات
٥٧	تحت الكلوريت
٥٧	الكبريتات
٥٨	تحت الكبريتيت
٥٨	الكبريتيت
٥٩	الكربونات
٦٠	القوسفات
٦٠	الزرنجات
٦١	الزرنجيت

صحيفة

البورات	٦١
السليسات	٦٢
ترتيب الفلزات	٦٢
الكلام على فلزات الرتبة الاولى	٦٥
البوتاسيوم	٦٥
اول أكسيد البوتاسيوم الايدراقي اى البوتاسا الايدراتيه	٧٠
اول كبريتور البوتاسيوم	٧٢
خامس كبريتور البوتاسيوم	٧٣
كلورور البوتاسيوم	٧٤
برومور البوتاسيوم	٧٥
يودور البوتاسيوم	٧٥
سيانور البوتاسيوم	٧٧
كبريتوسيانور البوتاسيوم	٧٨
املاح البوتاسا	٧٩
كربونات البوتاسا	٧٩
كربونات البوتاسا المتعادل	٨٠
فوق كربونات البوتاسا	٨١
ازونات البوتاسا	٨٢
البارود	٩٠
كبريتات البوتاسا	٩٦
كلورات البوتاسا	٩٧
تحت كلوريت البوتاسا	١٠٠
زرنخات البوتاسا	١٠٠
زرنخيت البوتاسا	١٠٠
سليسات البوتاسا	١٠١
أوصاف املاح البوتاسا	١٠١

الصوديوم	١٠٢
اول أكسيد الصوديوم الايدراقي أى الصودا الايدراتية	١٠٥
اول كبريتور الصوديوم	١٠٥
كلورور الصوديوم	١٠٦
برومور يودور وسيانور الصوديوم	١١٠
ازونات الصودا	١١٠
كبريتيت الصودا	١١٠
تحت كبريتيت الصودا	١١١
كبريتات الصودا	١١٢
كربونات الصودا	١١٤
كيفية البحث عن درجة عيار القلويات	١١٨
سيستوى كربونات الصودا	١٢٠
فوق كربونات الصودا	١٢٢
فوق يورات الصودا	١٢٣
سليسات الصودا	١٢٦
أوصاف أملاح الصودا	١٢٦
املاح النوشادر	١٢٧
ازونات النوشادر	١٢٧
كلورايدرات النوشادر	١٢٨
كبريتات النوشادر المتعادل	١٣٠
كبريتات النوشادر المجضى	١٣١
كبريت ايدرات النوشادر	١٣١
كربونات النوشادر المتعادل	١٣٢
تحت كربونات النوشادر	١٣٢
فوق كربونات النوشادر	١٣٣
أوصاف املاح النوشادر	١٣٤

- ١٣٥ الليثيوم
 ١٣٦ الباريوم
 ١٣٧ اول اوكسيد الباريوم أى الباريتا
 ١٣٩ ثانى اوكسيد الباريوم
 ١٤١ كلورورا الباريوم
 ١٤١ ازونات الباريتا
 ١٤٢ كبريتات الباريتا
 ١٤٣ كلورات الباريتا
 ١٤٣ كربونات الباريتا
 ١٤٣ التأثير السمي لاملاح الباريتا
 ١٤٤ أوصاف املاح الباريتا
 ١٤٤ الاسترونسيوم
 ١٤٥ اول اوكسيد الاسترونسيوم أى الاسترونسيانا
 ١٤٥ ثانى اوكسيد الاسترونسيوم
 ١٤٥ كلورورا الاسترونسيوم
 ١٤٦ ازونات الاسترونسيانا
 ١٤٦ كبريتات الاسترونسيانا
 ١٤٧ كربونات الاسترونسيانا
 ١٤٧ أوصاف املاح الاسترونسيانا
 ١٤٨ الكالسيوم
 ١٤٩ اول اوكسيد الكالسيوم أى الجير
 ١٥٣ اول كبريتورا الكالسيوم
 ١٥٤ كلورورا الكالسيوم
 ١٥٦ اوكسى كلورورا الكالسيوم
 ١٥٦ فتورورا الكالسيوم
 ١٥٧ ازونات الجير

تحت كلوريت الجير	١٥٧
طريقة معرفة مقدار الكلور في تحت كلوريت الجير	١٦٠
كبريتات الجير الخالي عن الماء	١٦٢
كبريتات الجير الايدراتي	١٦٢
فوسفات الجير القاعدي	١٦٦
فوسفات الجير المتعادل	١٦٧
فوسفات الجير الحمضي	١٦٧
كربونات الجير	١٦٧
أوصاف املاح الجير	١٧١
الكلام على فلات الزرابة الثانية	١٧١
المغنسيوم	١٧١
أكسيد المغنسيوم	١٧٣
كلورورا المغنسيوم	١٧٤
كبريتات المغنيسيا	١٧٥
كربونات المغنيسيا المتعادل	١٧٧
كربونات المغنيسيا القاعدي	١٧٨
كربونات الجير والمغنيسيا	١٧٨
فوسفات التوشادر والمغنيسيا	١٧٩
سليكات المغنيسيا	١٧٩
أوصاف املاح المغنيسيا	١٨٠
الالومنيوم	١٨٠
أكسيد الالومنيوم الخالي عن الماء	١٨٣
أكسيد الالومنيوم الايدراتي	١٨٥
الومينات البوتاسا	١٨٦
كلورورا الالومنيوم	١٨٧

١٨٨	قثور والالومينيوم
١٨٩	الشب أى كبريتات الالومين والبوتاسا
١٩٣	أوصاف املاح الالومين
١٩٤	الطفل
١٩٦	المارن
١٩٦	المقرة
١٩٦	طين الجوخ
١٩٦	الزجاج
٢٠٠	صناعة الزجاج
٢٠٢	الزجاج المتلون
٢٠٣	المينا
٢٠٣	الزجاج القابل للذوبان فى الماء
٢٠٥	تحليل الزجاج
٢٠٦	الفخار
٢٠٨	الاطلية
٢١٥	الصينى اللين
٢٢٢	تحليل الججارة الجيرية
٢٢٣	المتجنيز
٢٢٥	أول أكسيد المتجنيز
٢٢٦	أكسيد المتجنيز الأحمر
٢٢٦	سبىسكوى أكسيد المتجنيز
٢٢٧	ثانى أكسيد المتجنيز
٢٣١	حض المتجنيزيك
٢٣٢	متجنيزات البوتاسا
٢٣٣	حض فوق المتجنيزيك
٢٣٤	فوق متجنيزات البوتاسا

- ٢٣٦ املاح أول أكسيد المنجنيز
 ٢٣٦ كبريتات أول أكسيد المنجنيز
 ٢٣٧ أوصاف املاح أول أكسيد المنجنيز
 ٢٣٨ الكلام على فلزات الرتبة الثالثة
 الحديد ٢٣٨
 ٢٤٥ أول أكسيد الحديد
 ٢٤٧ أكسيد الحديد المغناطيسي
 ٢٤٨ سبكوى أول أكسيد الحديد أى فوق أول أكسيد الحديد
 ٢٥٠ أول أكسيد الحديد الأسود المعروف بقشور الحديد
 ٢٥١ حمض الحديديك
 ٢٥٢ أول كبريتور الحديد
 ٢٥٤ سبكوى كبريتور الحديد
 ٢٥٤ ثانى كبريتور الحديد
 ٢٥٥ كبريتور الحديد المغناطيسي
 ٢٥٦ أول كلورور الحديد
 ٢٥٧ سبكوى كلورور الحديد
 ٢٥٩ أول يودور الحديد
 ٢٦٠ سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر
 ٢٦٣ سيانور البوتاسيوم الحديدى الاحمر
 ٢٦٤ زرقة بروسيا
 ٢٦٦ كبريتات أول أكسيد الحديد
 ٢٦٩ كبريتات سبكوى أول أكسيد الحديد
 ٢٧٠ ازونات أول أكسيد الحديد
 ٢٧١ ازونات سبكوى أول أكسيد الحديد
 ٢٧١ كربونات أول أكسيد الحديد
 ٢٧٢ كربونات سبكوى أول أكسيد الحديد

صفحة	
٢٧٢	زرنخت الحديد
٢٧٢	أوصاف املاح الحديد
٢٧٢	أوصاف املاح اول أكسيد الحديد
٢٧٤	أوصاف املاح سيكوى أكسيد الحديد
٢٧٤	استخراج الحديد
٢٧٦	طريقة كملونيا
٢٧٨	صناعة الحديد الزهر فى الافران المرتفعة
٢٨١	تكرير الحديد الزهر
٢٨٣	الحديد الزهر
٢٨٥	القولاذ المعروف بالصلب
٢٨٩	تحليل الحديد الزهر والقولاذ
٢٩٠	نظرية جديدة فى تكون القولاذ
٢٩١	صناعة الصاج والصفير
٢٩٢	الكروم
٢٩٥	سيكوى أكسيد الكروم
٢٩٧	حمض الكروميك
٢٩٩	اول كلورور الكروم
٢٩٩	سيكوى كلورور الكروم
٣٠٠	الاملاح التى قاعدتها أكسيد الكروم
٣٠١	الاملاح التى يدخل فى تركيبها حمض الكروميك وهى الكرومات
٣٠١	كرومات البوتاسا المتعادل
٣٠٢	فوق كرومات الرصاص
٣٠٣	النيسكل
٣٠٥	اول أكسيد النيسكل
٣٠٦	سيكوى أكسيد النيسكل

صفحة	
٢٠٦	كلورور النيكل
٢٠٩	ازونات النيكل
٢٠٧	كبريتات النيكل
٢٠٧	أوصاف املاح النيكل
٢٠٨	الكوبالت
٢٠٩	اول اوكسيد الكوبالت
٢١١	كلورور الكوبالت
٢١٢	ازونات الكوبالت
٢١٢	فوسفات الكوبالت
٢١٢	زرنخات الكوبالت
٢١٣	زرقة تينار
٢١٣	أوصاف املاح الكوبالت
٢١٤	النيكل
٢٢١	تحت اوكسيد النيكل
٢٢٢	اول اوكسيد النيكل الخالي عن الماء
٢٢٣	اول اوكسيد النيكل الايدراقي
٢٢٤	ثاني اوكسيد النيكل
٢٢٥	كلورور النيكل
٢٢٥	{ الخافقي المكون من اوكسى كلورور النيكل
٢٢٦	بودور النيكل
٢٢٧	كبريتور النيكل
٢٢٨	كبريتات النيكل
٢٢٩	كربونات النيكل
٢٣٠	أوصاف املاح النيكل
٢٣١	الكاديوم

صفحة	
٢٢٢	اوكسيد الكاديوم
٢٢٤	يودور الكاديوم
٢٢٤	كبريتات الكاديوم
٢٢٥	أوصاف املاح الكاديوم
٢٢٥	الاوران
٢٢٦	سيسكوي اوكسيد الاوران
٢٢٧	أوصاف املاح الاوران
٢٢٨	الكلام على فلزات الرتبة الرابعة
٢٢٨	القصدير
٢٤٣	اول اوكسيد القصدير
٢٤٤	ثاني اوكسيد القصدير وحض القصدير بك
٢٤٤	حض المينا قصدير بك
٢٤٥	حض القصدير بك
٢٤٦	اول كبريتور القصدير
٢٤٦	ثاني كبريتور القصدير
٢٤٧	اول كلورور القصدير
٢٤٨	ثاني كلورور القصدير
٢٤٩	أوصاف املاح القصدير
٢٥١	الانتيمون
٢٥٢	اول اوكسيد الانتيمون
٢٥٤	حض الانتيمون بك
٢٥٤	مينا انتيمونات البوتاسا
٢٥٥	سيسكوي كبريتور الانتيمون
٢٥٧	خامس كبريتور الانتيمون
٢٥٧	القرمز المعدني
٢٥٩	سيسكوي كلورور الانتيمون

صفحة	
٢٦١	فوق كلورورا الاتيمون
٢٦٢	أوصاف املاح الاتيمون
٢٦٣	المبحث على الاتيمون في أحوال التسمم
٢٦٥	الكلام على فلزات الرتبة الخامسة
٢٦٥	البزموت
٢٦٧	اول أكسيد البزموت
٢٦٧	سيسكوى أكسيد البزموت
٢٦٨	املاح البزموت
٢٦٨	ازونات البزموت
٢٦٩	أوصاف املاح البزموت
٢٧٠	مخاليط البزموت
٢٧٠	الرصاص
٢٧٥	نحت أكسيد الرصاص
٢٧٦	اول أكسيد الرصاص
٢٧٨	ثاني أكسيد الرصاص أو حمض الرصاصيك
٢٧٩	أكسيد الرصاص الملقى أى السيلقون
٢٨١	كبريتور الرصاص
٢٨٢	كلورورا الرصاص
٢٨٢	أوكسى كلورورا الرصاص
٢٨٤	يودورا الرصاص
٢٨٤	ازونات الرصاص
٢٨٥	كبريتات الرصاص
٢٨٧	كربونات الرصاص أى الاسفيداج
٢٨٩	كرومات الرصاص
٢٩٠	أوصاف املاح الرصاص
٢٩٢	مخاليط الرصاص

صفحة	
٣٩٣	تأثير مركبات الرصاص في البنية الحيوانية
٣٩٥	النحاس
٤٠٠	اول اوكسيد النحاس
٤٠١	ثاني اوكسيد النحاس
٤٠٢	فوق اوكسيد النحاس
٤٠٣	اول كبريتور النحاس
٤٠٤	النحاس البيريتي او بيريت النحاس
٤٠٥	النحاس الفزحي
٤٠٥	النحاس السنجابي
٤٠٦	ثاني كبريتور النحاس
٤٠٦	اول كلورور النحاس
٤٠٧	ثاني كلورور النحاس
٤٠٨	املاح النحاس
٤٠٨	ازونات ثاني اوكسيد النحاس
٤٠٩	كبريتات ثاني اوكسيد النحاس
٤١١	زرنيخت النحاس أو خضرة شيل
٤١١	خضرة اسكوينفور
٤١١	كربونات النحاس القاعدية الثنائي
٤١٢	سبيكوي كربونات النحاس الايدراتي
٤١٢	الرنجار
٤١٣	أوصاف املاح أول اوكسيد النحاس
٤١٣	أوصاف املاح ثاني اوكسيد النحاس
٤١٤	مخاليط النحاس
٤١٤	مخلوط النحاس والمارمين
٤١٦	التوج
٤٢٠	قصدة النحاس والنحاس الاصفر

صفحة	
٢٦٠	تحليل التوج والنحاس الاصفر
٢٦١	كيفية معرفة النحاس بطريق الرطوبة
٢٦٢	تأثير المركبات النحاسية في البنية الحيوانية
٢٦٥	الكلام على فلزات الزئبق السادسة
٢٦٥	الزئبق
٢٦١	اول اوكسيد الزئبق
٢٦١	ثاني اوكسيد الزئبق
٢٦٣	اول كبريتور الزئبق
٢٦٣	ثاني كبريتور الزئبق
٢٦٥	اول يودور الزئبق
٢٦٦	ثاني يودور الزئبق
٢٦٨	الاصناف العامة لاملاح الزئبق
٢٦٨	أوصاف املاح اول اوكسيد الزئبق
٢٦٩	أوصاف املاح ثاني اوكسيد الزئبق
٢٤١	اول كلورور الزئبق أي الزئبق الحلو
٢٤٤	ثاني كلورور الزئبق أي السليمان الاكال
٢٤٩	ازونات اول اوكسيد الزئبق المتعادل
٢٥٠	ازونات ثاني اوكسيد الزئبق
٢٥١	كبريتات اول اوكسيد الزئبق
٢٥١	كبريتات ثاني اوكسيد الزئبق
٢٥٢	سيانور الزئبق
٢٥٣	فرقعات الزئبق
٢٥٦	مخاطب الزئبق أي الملاغم
٢٥٦	ملغمة القصدير
٢٥٧	ملغمة البرصوت
٢٥٧	ملغمة الفضة

صفحة	
٢٥٨	الملقمة المعدة لحقن القطع التشريحية
٢٥٨	ملقمة المعلم برام لانت الكهربية
٢٥٨	ملقمة الاسنان
٢٥٩	تأثير الزئبق ومركباته في البنية الحيوانية
٢٦٠	التسمم بالسليمانى الاكل
٢٦١	اعراض التسمم بالسليمانى الاكل
٢٦١	آفات المنسوجات المتسببة عن تعاطي السليمانى الاكل
٢٦٢	تأثير السليمانى الاكل في البنية الحيوانية
٢٦٢	خروج السليمانى الاكل من البنية
٢٦٣	معالجة التسمم بالسليمانى الاكل
٢٦٥	تحقيقات طبية كيمياوية محكمة للتسمم بالسليمانى الاكل
٢٧٠	استكشاف السليمانى الاكل في الجفت { التي دفنت
٢٧١	اختصار ما قبل في التسمم
٢٧٣	الفضة
٢٨٣	تحت اوكسيد الفضة
٢٨٣	اول اوكسيد الفضة
٢٨٥	ثاني اوكسيد الفضة
٢٨٦	كلورور الفضة
٢٩٠	برومور الفضة
٢٩١	يودور الفضة
٢٩١	كبريتور الفضة
٢٩٣	ازونات الفضة
٢٩٧	فرقعات الفضة
٢٩٧	تحت كبريتات الفضة والصودا
٢٩٨	كبريتات الفضة

صفحة	
٤٩٩	أوصاف املاح الفضة
٥٠٠	مخاليط الفضة
٥٠١	المخاليط المكونة من فضة ونحاس
٥٠٢	مخلوط فضة والومينوم
٥٠٢	الالواح النحاسية المفضضة
٥٠٣	ملقمة الفضة
٥٠٤	التفضيض
٥٠٩	{ تفضيض الزجاج أى صناعة المرايا بالفضة { وعدم استعمال الملقمة المكونة من الزئبق والقصدير
٥١٠	امتحان مخاليط الفضة
٥١٨	امتحان المعادن الفضية
٥١٩	الذهب
٥٢٦	اول اوكسيد الذهب
٥٢٧	سيسكوى اوكسيد الذهب أو حمض الذهبيك
٥٢٩	الذهب القابل للقرقة
٥٢٩	فرفورى فاسيوس
٥٣١	فى كبريتورى الذهب
٥٣٢	اول يودور الذهب
٥٣٢	أوصاف املاح الذهب
٥٣٤	سيسكوى كلورور الذهب
٥٣٧	اول سيانور الذهب
٥٣٨	سيسكوى سيانور الذهب
٥٣٨	مخاليط الذهب
٥٣٩	مخاليط الذهب والنحاس
٥٤٠	ملاغم الذهب
٥٤١	مخاليط الذهب والفضة

صفحة	
٥٤١	مخلوط ذهب وفضة وبلاتين
٥٤١	مخلوط ذهب وفضة وبلايوم
٥٤٢	التذهب
٥٤٤	تحليل مخاليط الذهب
٥٤٥	تحليل مخاليط الذهب بالتعفين
٥٤٨	عملية تكرير الفلزات الثمينة
٥٤٨	البلاتين
٥٥٧	اول أكسيد البلاتين
٥٥٨	ثاني أكسيد البلاتين
٥٥٨	البلاتين القابل للفرقة
٥٥٩	اول كبريتور البلاتين
٥٥٩	ثاني كبريتور البلاتين
٥٦٠	اول كلورور البلاتين
٥٦٠	ثاني كلورور البلاتين
٥٦١	كلوروبلاتينات البوتاسا
٥٦٢	كلوروبلاتينات الصودا
٥٦٢	كلوروبلاتينات النوشادر
٥٦٣	املاح البلاتين الناشئة من اتحاد اول أكسيد البلاتين وثاني أكسيد البلاتين بالحوامض الاوكسجينية
٥٦٤	أوصاف املاح اول أكسيد البلاتين
٥٦٥	أوصاف املاح ثاني أكسيد البلاتين
٥٦٦	مخاليط البلاتين
٥٦٧	الاوزميوم
٥٦٨	حمض الاوزميك
٥٦٨	حمض الاوزميوز

وصفۃ	
اوصاف املاح الازورميوم	٥٦٩
الايريديوم	٥٧٠
اوصاف املاح ثانی اوكسيد الايريديوم	٥٧١
الروديوم	٥٧١
اوصاف املاح سيسكوى اوكسيد الروديوم	٥٧٢
البلاديوم	٥٧٣
اوصاف املاح اول اوكسيد البلاديوم	٥٧٤
سيانور البلاديوم	٥٧٥
الروتينيوم	٥٧٥
اوصاف املاح الروتينيوم	٥٧٦
اول كلورور الروتينيوم	٥٧٧
سيسكوى كلورور الروتينيوم	٥٧٧

تمت

(فهرسة الخطا والصواب اللذين في الجزء الثاني
من الكيمياء غير العضوية)

خطا	صواب	صفحة	سطر
ولانذوب	ولا يذوب	٩	٦
٢	٢		
١	١	١٥	٩
٣٥	٣		
ن ا د ك ب ا	ن ا د ك ب ا	٢٣	١٩
٣٦٢٣٥	٢٦٢٣٥	٢٥	١٦
الموجب	السالب	٦٦	٦
تثقيفه	تثقيفه	٨٩	٧
فتمركز	فتمركز	١٠٧	٩
كلورورين كلورين	كلورور قلوى	١٠٩	١
الداغريوتيت	الداغريوتيت	١١٢	١
٤	٣		
ازيد	ازيد	١٢٧	٢٣
ويغس	ويغس	١٤٢	٢٧
التهمج	التهمج	١٤٣	٢٣
الصغير	الصغيرة	١٦٨	٢٥
كيلو الجرام	الكيلو جرام	١٨١	٩
عن كلورود	كلورود	١٨١	١٤
لمحتاد	المحتاد	١٨٣	١٨
٣	٣		
ك ب ا	سلى ا	١٩٥	٤
ثالث كبريتات البوتاسا	ثالث سليكات البوتاسا	١٩٥	٥
الدائرة	الدائر	٢١٨	٦
اولا أكسيد الكربون	أكسيد الكربون	٢٢٥	١٧
حبي	حبوي	٢٤١	١٤

خطا	صواب	صفحة	سطر
له	به	٢٤٣	٥
يتشربه	يتشربه	٢٤٣	١٤
كون	كوفت	٢٤٤	٧
يقابله	يقابله	٢٤٧	١٥
كبريتور الحديد	كربونات الحديد	٢٥٩	١٧
بالا كسجين	بالسيانوجين	٢٥٩	٢٠
وكل جزأ	وكل جزء	٢٦٠	٢٧
ثم اوكسيد الحديد يصب	ثم يصب	٢٦٧	٥٤
ريخ	ريخ	٢٧٥	٢
من الكروم	من معدن الكروم	٢٩٤	١٠
ثلاثة	أربعة	٢٢١	١٩
أربعة	ثلاثة	٢٦٦	٢٢

الجزء الثاني من كتاب مخبة الاذكاء في علم
الكيمياء تأليف جاستينيل بك معلم
الكيمياء والطبيعة بالمدرسة الطبية
بقصر العمى ترجمة من لا يدرك
لمعارفه مدى معلم المواليه
الثلاثة البارع أحمد
أفندي ندي



بسم الله الرحمن الرحيم

(القسم الثاني)

(الفلزات أى الاجسام البسيطة المعدنية)

هى أجسام صلبة على الدرجة المعتادة ما عدا الزئبق فإنه سائل ولا يتجمد الا في درجة ٤٠ - تحت الصفر

(أوصافها الطبيعية)

كأما انعكس مقدار اعظمها من الضوء فيؤثر في العين يسمى باللمعان المعدني ويزول هذا اللامعان متى كانت هذه الاجسام في حالة تجزى عظيم فالبلاتين الجزأ يكون أسود والفضة المجزأة تكون سنجابية فإذا اكتسب كل منهما التماسك عاد اليه لمعانه المعدني مثال ذلك اذا دلك مسحوقهما بجسم صلب فإنه يكتسب اللامعان المعدني ولا يوجد فيها هذا اللامعان بدرجة واحدة وكلها معتمة أى ان الضوء لا يتقدم خلالها وهذه العتامة ناشئة عن ثخنها لآ عن طبيعة جوهرها لانها متى أحيلت الى صفائح رقيقة جداً فانها تتركز لآ من الضوء الذي سقط عليها يتقدم خلالها في لصقت ورقة من ذهب ثخنها

جزء من ألف جزء من ميليمتر على لوح من زجاج ثم وضعت بين العين وضوء الشمس أو ضوء شمعة فإنه يرى من خلالها ضوء مائل للفضة واضح جداً وأقول من فعل هذه التجربة هو المعلم نوتون

ولونها المعتاد هو البياض المائل للنجابية كالألومنيوم والبلاتين والخرصين والحديد والذهب الأصفر والنجاس أحر وردي لونه خاص به وهي لارائحة لها غالباً ركل من القصدير والنجاس والحديد والرصاص تنتشر منه رائحة كريهة خصوصاً إذا ذللك بالأصابع وبعضها له طعم كريه مخصوص كالخديد والقصدير

وهي أثقل من الماء ماعدا البوتاسيوم والصوديوم والليثيوم وكثافتها مختلفة جداً كما هو مبين في هذا الجدول

٠,٥٩٨	ليثيوم
٠,٨٦٥	بوتاسيوم
٠,٩٧٤	صوديوم
١,٥٨٤	كالسيوم
١,٧٥٠	مغنسيوم
٢,١٠٠	جاليسيوم
٢,٥٤٢	استرونسيوم
٢,٥٦٠	الومنيوم
٥,٣٠٠	تيتان
٥,٩٠٠	كروم
٦,٧١٢	أنتيمون مذاب على النار
٦,٨٦١	خارصين مذاب على النار
٧,٢٠٧	حديد مذاب على النار
٧,٢٩١	قصدير مذاب على النار
٧,٥٠٠	منجنيز
٧,٧٨٨	حديد قضبان

٧٨١١	كوبالت مذاب على النار
٨٢٥٩	نيكل مذاب على النار
٨٢٠٤	كاديوم
٨٢١١	مولبدن
٨٧٨٨	شعاس مذاب على النار
٨٨٧٨	شعاس على هيئة سائل
٩٨٢٢	برموت مذاب على النار
١٠٤٧٤	فضة مذابة على النار
١١٣٥٢	رصاص مذاب على النار
١١٨٠٠	بلاديوم مذاب على النار
١٢٤٠٠	روديوم مذاب على النار
١٢٦٠٠	روثينيوم مذاب على النار
١٣٥٤٨	زئبق
١٧٦٠٠	توتنجستن
١٩٢٥٨	ذهب مذاب على النار
١٩٣٦١	ذهب مطروق
٢١١٥٠	ايريديوم مذاب على النار
٢١١٥٠	بلاتين مذاب على النار
٢٢٠٦٩	بلاتين مصفى
٢١٤٠٠	أوزميوم مذاب على النار

والفلزات هي الاجسام الوحيدة التي تتوقع كثافتها بالطرق المخبرية كالطرق والتصفية فتقارب جزيئاتها وتتكاثر فالفرق الذي يوجد في الفلز الواحد متى ضغط أو يجمد مع الهيدروجين بعد ذوبانه على الساخن يكون عظيمًا كما يتضح ذلك من الجدول المتقدم


وليست صلابة الفلزات واحدة لان منها ما هو صلب جدًا كالحديد والمنجنيز والالتيمون ومنها ما هو رخو جدًا يتخطط بالانطاف كالرصاص والقصدير والپوتاسيوم وجملة منها تزداد صلابة بالصناعة ازيدًا اعظمًا فان الحديد

يصير أصلب جميع الفلزات متى اتخذ بقليل من الكربون لانه يصير فولاذاً
وتزداد صلابة النحاس كثيراً متى خلط بالقصدير فيسكون مخلوط يستعمل
لصناعة المدافع يسمى بالتبوج وبالجملة فالذهب والفضة المستعملان لصناعة
النقود لا يمكن استعمالهما الامتى كالمخلوطين بقليل من النحاس وقد ثبت
بالجربة أن القليل من الكربون أو السليسيوم أو الزرنيخ أو الفوسفور
يحدث ازدياداً عظيماً في صلابة الفلزات

وضئى ازدادت صلابة بعض الفلزات بمخلطها مع فلزات أخرى ازدادت مرونة
وربما أيضاً مثال ذلك أن النحاس والقصدير متى كانا منفصلين عن بعضهما
كان كل منهما قليل المرونة والرنين ومتى خلطاً ببعضهما بمقادير معلومة تكون
مخلوط يتففع به في صناعة النواقيس والابراس والآلات زائدة أخرى
والفلزات قابلة للطرق والتصفيع والانسحاب وبعضها ينكسر ويستحيل الى
مسحوق بمصادمة المطرقة فيسمى قابلاً للكسر أو هشاً وذلك كاللاتيمون
والبرموت

وقد اتفقت الفنون والصنائع اتفاقاً عظيماً بقابلية انسحاب بعض الفلزات
وتصفيعها وازدادت استعمالات هذه الاجسام بأحالتها الى ألواح أو صفائح
أو سلوك مختلفة الدقة ولا توجد هاتان الخاصيتان بدرجة واحدة في الفلزات
فقد ثبت بالتجربة أن الفلزات التي تنسحب جيداً اخلاف الفلزات التي تتصفع
جيداً أو تطرق فالحديد الذي لا يمكن إحالته الى صفائح رقيقة جداً يحال
الى سلوك دقيقة جداً أو الرصاص والقصدير اللذان يحالان الى أوراق رقيقة
جداً بواسطة المطرقة لا يمكن أن تأثير المصفاح الا قليلاً ويحالان الى سلوك
دقيقة والفضة بمفردها قابلة للطرق والانسحاب على حد سواء وتوجد فيها
هاتان الخاصيتان في أعلى درجة حتى انه يصنع منها أوراق رقيقة خفيفة جداً
وسلوك دقيقة جداً

وصورة المصفاح مرسومة في شكل (١٢٢) وهو مكون من اسطوانتين من
فولاذ أو من حديد زهر سطحهما أملس صلب للغاية موضوعتين وضعا أفقياً
ومتباعدتين عن بعضهما ما يدوران في اتجاه متضاد وكيفية العمل أن يحال

الفلز المراد تصفيحه الى ألواح أولاً ثم يرقق أحد طرفيه بواسطة المطرقة ثم ينفذ بين الاسطوانتين فيجذبانه عند دورانهما وقلل المسافة  كما بينت بين الاسطوانتين تدريجاً بواسطة برمتي (ب ب) فتقمر اللوح المعدني بينهما وقلل سمكه تدريجاً وبهذه الطريقة يتحصل على صفائح الرصاص والخارصين الكثيرة المنساق ويجهبها الصاج وصفائح النحاس التي تستعمل في تغليفة السفن

وصورة المسحاب مرسومة في شكل (١٢٣) وهو مكون من لوح مستطيل من فولاذ صلب جداً (ف ف) مثقب بجملة ثقوب مستديرة أو مربعة آخذة في التناقص قطراً تدريجاً ومثبت تثبيتها قويا بين قائمتي (م م) الموضوعتين في وسط حامله المسحاب وكيفية العمل أن يحال الفلز الى سلوك قطارها ٨ أو ١٠ ميليمتر ثم يلف على ملف (أ) ثم يجعل أحد طرفيه دقيقاً بواسطة المطرقة ثم ينفذ في ثقب المسحاب المتسع جداً ثم يضبط بواسطة جفت ويجذب بواسطة ملف آخر (ب) موضوع قبالة الملف الأول وهو مخروطي الشكل يتحرك حركة رجوية بواسطة طارتين متعشقتين ببعضهما (ب ر) وهذه الحركة آتية من محور أفقي متحرك بواسطة آلة ميكانيكية

وحيث أن مقاومة المسحاب أكثر من مقاومة السلك المعدني يمتد السلك على حسب طوله فيصير دقيقاً كلما التفت على ملف (ب) ومتى نفذ جميع السلك من الثقب الأول المتسع ينفذ من جميع الثقوب على التعاقب وكلما نفذ من ثقب يلف على ملف (أ) وينبغي أن يسخن الى درجة الاحمرار ثم ينافذ من ثقب لا ينقطع وبهذه الكيفية تصنع سلوك النحاس الاصفر وسلوك الفولاذ المستعملة في صناعة البيانوس وسلوك الحديد المستعملة في صناعة الشبككات المعدنية وسلوك الفضة والذهب التي يصنع منها القصب المعروف

ولاجل عدم تحرق الصفائح أو انقطاع السلوك المعدنية حال مرورها في المصفاح أو في المسحاب ينبغي تسخينها الى درجة الاحمرار ثم تركها لتبريد بطء فالحرارة تقلل قوة تماسكها وتبعد جزئياتها فتتراقق على بعضها بسهولة والمتانة وصف يميز لبعض الفلزات أيضاً وهي متناسبة مع قابليتها للانحساب وتقاسم بقسبل يعلق في أحد طرفي سلك معدني ذي قطر معلوم ثم يزداد الى ان

ينقطع هذا السلك ومائة الفلزات مختلفة والحديد أكثرها مائة والرصاص أقلها مائة وهالك جد ولا مينا فيه عدد الكيلوجرامات اللازمة لقطع سلك معدني قطره ميلجيتران اثنان

أسماء	كيلوجرامات
حديد	٢٥٠
نحاس	١٤٧
بلاتين	١٣٥
فضة	٨٥
ذهب	٦٨
خارصين	٥٠
نيكل	١٨
قصدير	١٦
رصاص	١٢,٥٠٠

ومنسوج الفلزات (أى وضع أجزائها الباطني الناشئ عن الانتظام الذي اكتسبه جزئياتها مدة تبريدها بعد ذوبانها على النار) يختلف كثيرا فنسوج الحديد ليني أى أن كتلته مكونة من انضمام عدة ألياف صغيرة ليست الابورات دقيقة جدا متلاصقة ومنسوج القصدير محجب ومنسوج كل من الانتيوم والبرزموث والخارصين صفيفى أى أن كتلتها مكونة من انضمام صنائع بلورية مختلفة الوضوح

وهذا الوضع الباطني يتنوع بفعل ميخائيكى نارية يكون تأثيره قويا وتارة يكون ضعيفا لكنه مستمر وهذه الظاهرة تشاهد خصوصا فى الحديد فبعد أن كان ليفيا متينا يصير محجبا بلوريا فيفقد جزأ عظيم من متاعه بل يصير قابلا للكسر وهذا يحصل فى محاور العوارى فنكسر فجأة أحيانا وفى السلاسل والسلوك المعدنية التى يحصل فيها اهتزاز قوى وإذا طرقت سيدة ككة من الخارصين فقدت منسوجها الصفيفى فصارت محببة هشة

وأغلب الفلزات تبلور فيكسب أشكالا بسيطة هي ذو الثمانية الاسطحة والمكعب وذو الاسطحة الاثنى عشر المعينية وما يشق منها فالذهب والفضة

يوجدان في معادنها على هذه الحالة ويمكن الحصول على الفلزات الأخرى
متباورة بالصناعة فبعضها يتباور بتطاير بخاره وتكاثفه كالتارصين
والغنيسيوم وبعضها يتباور بإذابته على النار ثم ترك ليبرد ببطء ثم تقب القشرة
التي تتكون على سطحه لتصفية ما بقي منه سائلا فيشاهد على جدران الأواني التي
فعلت فيها هذه العملية بالورات لطيفة منتظمة

والفلزات موصلة جيدة للحرارة لكن هذه الخاصية تختلف باختلافها واهالك
جدولا لمينا فيه قوة توصيل بعضها للحرارة مع مقابلتها بالذهب

١٠٠٠	ذهب
٩٨١	بلاتين
٩٧٣	فضة
٨٩٨	نحاس
٣٧٤	حديد
٣٦٣	خارصين
٣٠٤	قصدير
١٧٩	رصاص

وعدم تساوي قابلية توصيل الفلزات للحرارة ينبغي الاعتناء بعرقته في بعض
الصنائع خصوصا في صناعة الأجهزة المعدة لتصعيد السائلات أو تنطيرها
وذلك لأن مقدار السائل المتصاعد أو المتقطر في زمن معلوم يكون أعظم كلما
كان الفلز الذي يتكون منه الجهاز ذا قوة موصلة للحرارة أعظم ولذا ينزل
النحاس على الحديد وإن كان أعلى ثمنه لأنه يوصل الحرارة أكثر منه كما
هو مبين في الجدول

وهناك فلزات قليلة تتطاير وتتقطر بتأثير الحرارة فيها واهالك جدولا لها

يتطاير على ٣٥٠ + درجة	زئبق
يتطاير على درجة أكثر ارتفاعا من المتقدمة قليلا	كاديوم
يتطاير في ابتداء درجة الانحلال	صوديوم
يتطاير على درجة أكثر ارتفاعا من درجة الانحلال بقليل	بوتاسيوم

خارصين } يتطيران على درجة ان احمرار البينساء
مغنيسيوم }

وحيث يمكن الانتفاع بهذه الخاصية لفصل هذه الاجسام عن الاجسام
الاحرى المختلطة بها

وأغلب الفلزات يذوب على النار لكن درجات الحرارة التي تحيها الى
السلان مختلفة جدا ومنها ما يتحمل تأثير حرارة التناثر الشديدة ولا تذوب
الا بتأثير مرمرايا محرقة كبيرة أولهب يقوى بناقورة من الاوكسيجين
او يورى ينفذ عليه مخلوط غازى مكون من الاوكسيجين والايدروجين
وهذه الاجسام تسمى بالمتعصبية على الذوبان كالبلاتين والكروم
والتونجستين ونحو ذلك

والفلزات موصلة للكهرباء أيضا ففى أغلق تيار عمود كهربائى بذلك
دقيق من البلاتين صار هذا الالكترى ملتصقا وهذا دليل على نفوذ التيار
الكهربائى فيه بصورة الجهاز المعدلات حررورة فى شكل (١٢٤)
أحرف (ب) عمود زجاجى وحرفا (م س) صفحتان ومثلان يعرف
(ف) سلك دقيق من بلاتين وهالك جدا ولا مينا فيه قوة توصيل بعضها
للكهرباء مع مقابلهما بالنحاس

١٠٠٠	نحاس
٩٢٦	ذهب
٧٢٦	فضة
٢٨٥	خارصين
١٦٤	بلاتين
١٥٨	حديد
١٥٥	قصدير
٨٣	رصاص
٢٤٥٥	بوتاسيوم

وبعض الفلزات ينسحب للمغناطيس وذلك كالحديد والنيكل والكوبالت
والكروم والالومنيوم والحديد المتحد بالاكسيجين طبيعة أو بالكربون

بالصناعة يتكون عنه المغناطيس الطبيعي والمناعي
 وتوجد العنصرات في الكون على أحوال مختلفة فبعضها يكون منفرداً أي
 على الحالة الخلقية مثال ذلك جميع الفلزات التي لها أمين قابل للأكسجين
 ولا تتغير بتأثير المؤثرات الجوية فيها كالذهب والبلاتين والروميوم
 والبريديوم والبلاديوم والفضة والزنك وكثير منها يكون متحد بالأكسجين
 أو الكبريت أو الزرنيخ كالحديد والمنجنيز والناخرين والكادميوم والنحاس
 والرمصاص والبرزموث والزنك والقصدير والفضة وبعضها يوجد على
 أملاح غير قابلة للذوبان في الماء خصوصاً كربونات وأسيليات ومنها ما يوجد
 على حالة أملاح ذائبة في مياه البحر أو في مياه النيايح المحلية كالحطيم
 وكروور المغنيسيوم وأملاح كل من البوتاس والجلير ومعرفته عادية
 الفلزات في طبقات الأرض مهمة للكمياء ولا مشغلة باستخراج المعادن
 وسنذكرها إن شاء الله تعالى عند التكلم على الفلزات في وجه الخصوص
 (أوصافها الكيميائية)

يفني أن نتكلم على تأثير الأجسام غير المعدنية في الفلزات فتقول
 (تأثير الأكسجين والهواء والماء في الفلزات) بعض الفلزات كالپوتاسيوم
 والصوديوم يتحد بالأكسجين في الدرجة المعتادة وأما لا يتأكسد
 الأعلى درجات حرارة مختلفة الارتفاع وبعضها لا يتصل بالأكسجين في أي
 درجة من درجات الحرارة كالذهب والبلاتين
 والهواء الجاف يؤثر في الفلزات كالأوكسجين لكن بدرجة أقل والهواء
 الرطب يؤثر كسدها بسرعة أكثر من الهواء الجاف فتكون أكسيدات
 ايدراتية وكربوناتية

وبحالة منها تحلل الماء على الدرجة المعتادة كالپوتاسيوم والصوديوم ومنها
 ما لا يؤثر فيه إلا على سواة تقرب من درجة الانجرار كالخدي والقصدير
 واللاتيمون وبعضها لا يؤثر فيه ولو في هذه الدرجة كالذهب والبلاتين
 والحوامض قد تسهل تحليل الماء فيتحد أوكسجينه بالفلز فيكون عن ذلك
 أوكسيد معدني يتحد بالحمض ويتم اعد الأيدروكسين وبعض الحوامض يترك
 جزاً من أوكسجينه فيتحد بالفلز فيكون الأزوتيك وحضر الكبريتيك

(تأثير الكبريت فيها) جميع الأكاسيد يتحد بالكبريت مباشرة متى سخنتم معه
أو تفذ بخاره فيها بعد تسخينها

وبعضها يحترق في بخار الكبريت بلهب قوى كالححاس وبعضها يتصدبه ولو
على الدرجة المعتادة بواسطة الماء فان المخالوط المكون من برادة الحديد وزهر
الكبريت اذا ندى بالماء انقشرت منه حرارة عظيمة ناشئة عن اتحاد الحديد
بالكبريت

(تأثير الكلور فيها) الكلور يؤثر في الفلزات بقوة أكثر من الاوكسجين
فيجعلها بسهولة الى كاورورات وأغلبها يتحد بالكلور ولو على الدرجة المعتادة
ويحصل اتحاد بعضها به مع ظهور حرارة وكثيرا ما يقتصر مع تلك الحرارة ضوء
وجله منها اذا ألقيت في قنينة مملوءة بغاز الكلور الجاف احترقت كالأتيمون
ونحوه

(تأثير البروم واليود فيها) تأثير البروم واليود في الفلزات ككثير الكلور الآن
الميل لها أضعف

(تأثير الفوسفور فيها) الفلزات التي من الرتبة الاولى تتحد بالفوسفور بسهولة
متى سخنتم معه فتولد عن ذلك فوسفورورات صلبة قابلة للكسر والفلزات
التي من الرتب الاخرى لا تتحد به لان الفوسفور يتطاير قبل أن يصير ارتفاع
درجة الحرارة كافيا في حصول الاتحاد وبعضها يتحد به متى سخن في بخاره
على حرارة مرتفعة جدا

(تأثير الزرنيخ فيها) يتحد الزرنيخ بالفلزات بسهولة أكثر من الفوسفور فيحصل
على جله زرنيخورات معدنية بمجرد تسخين مخلوط مكون من الفلز والزرنيخ
(تأثير الكربون والبور والسليسيوم فيها) بعض الفلزات يتحد بالكربون
والبور والسليسيوم وستنكلم على جله من هذه المركبات في محلها ان شاء الله
تعالى

(اتحاد الفلزات ببعضها أي المخاليط المعدنية)

أغلب الفلزات تمد ببعضها فتولد منها مخاليط معدنية وأصنافها مشتركة
بين أوصاف الفلزات المتحدين وباتحاد الفلزات تحصل مركبات جديدة لها
أصناف مخصوصة تناسب بعض الاستعمالات أكثر من الفلزات البسيطة

والفلزات المستعملة في الصنائع منفردة هي الحديد والنحاس والخارصين
والرصاص والقصدير والفضة والذهب والبلاتين والزرنيق والغالب أن
تخلط هذه الاجسام ببعضها أو بفلزات أخرى كالآتيمون والبرصوت اللذين
لا يستعملان منفردين أصلاً لانهما قابلان للكسر

والنحاس كثير القبول للطرق سهل الصنع لكنه ليس ذات صلابه عظيمة وترداد
صلابته كثير مع حفظ قابليته للطرق متى خلط جزاً من من يجز من الخارصين
فيتحصل عن ذلك مخلوط أصفر يسمى اللون كثير الاستعمال يسمى بالنحاس
الاصفر وبالتنبال وهو الاصفر ويحتاج في صناعة المدافع الى جسم يكون له قابليته
ليس قابلاً للكسر يفرغ أى يصب في القالب ويصنع على المخرطة فالنحاس
النقي يوجد فيه بعض هذه الاوصاف لكنه رخو جداً والكفة قبل أن تخرج
من المدفع تصادم مع جندره مما اذا كان الجسم المتكوّن منه المدفع
رخواً حدثت الكفة فيه تجاوب فلا يصير صالحاً لاصابة الغرض أى النشاز
والمخلوط المكوّن من ٩٠ جزءاً من النحاس و ١٠ أجزاء من القصدير أكثر
صلابة ومثانة من النحاس وهذا المخلوط يسمى بالتوج وعو يستعمل في صناعة
المدافع وأدوات آخر للزينة = المتماثل والشبهات فاذا زيد مقدار
القصدير في هذا المخلوط تحصل مخلوط أكثر صلابه لكنه أكثر قبولاً للكسر
فالمخلوط المكوّن من ٨٠ جزءاً من النحاس و ٢٠ جزءاً من القصدير صلب
جداً وان يستعمل في صناعة الزواقيس والصنوج المويبيسيه ولتقام
(وهو آلة من آلات المويبيسي اخترعت يلا دالسين وتسمى عندهم بهذا الاسم)
وهي قرص مكوّن من المخلوط المعدني الذي ذكرناه يضرب عليه باساق من
خشب مزين طرقة بقطعة من الجلد فيسمع منها صوت عظيم
وينتج مما قلناه انه اذا خلط فلزان مع اختلاف مقدارهما تحصلت مخالط
معدنية تختلف عن بعضها كثيراً بأوصافها الطبيعية ولها استعمالات
مختلفة

وأحرف الطبع لاتخذ الامن مخلوط معدني جامع لعدة شروط وهي أن يكون
قابلاً للذوبان على النار لان هذه الاحرف تصنع بالسبك وأن يكتب انطباع
القالب كي تصير الاحرف واضحة جداً وأن يكون ذات صلابه وأن لا يكون قابلاً

للكسر لانه اذا كان رخواته وطحت الاحرف تحت المكسر واذا كان قابلا
للكسر تبقدت

والحديد والحامس غير قابلين للذوبان على النار بسهولة فلا يصلحان لصناعة
أحرف الطبع والفضة والذهب والسلاطين غالية الثمن ولا تذوب الا على
حرارة مرتفعة والخارصين والاقليمون والبرصوت قابلة للكسر والرمصاص
والقصدير رخوان جدا ويتصل مخلوط معدني نافع لصناعة أحرف الطبع
بأذابة ٨٠ جزأ من الرصاص و ٢٠ جزأ من الاقليمون على الحرارة
والذهب والفضة الداخلة في تركيب النقود والحلي يخلط كل منها بمقادير
مختلفة من النحاس على حسب البلاط وطبيعة المواد المصنوعة ليكتسب
صلابة فيتحمل الاحتكاك زمانا طويلا

ثم ان للفلزات ميلا للاتحاد ببعضها بمقادير محدودة كالأجسام البسيطة
ودرجة ذوبان المخلوط المعدني كثيرا ما تكون أقل من درجة ذوبان الفلز
الاكثر قبولا للذوبان الداخلة في تركيبه مثال ذلك أن الرصاص يذوب على
درجة ٣٢٥ + والبرصوت يذوب على درجة ٢٦٥ + والقصدير يذوب
على درجة ٢٢٨ + مع أن المخلوط المكون من ٥ أجزاء من الرصاص
و ٣ أجزاء من القصدير و ٨ أجزاء من البرصوت يذوب على درجة ٩٥ +
أي على درجة أقل من درجة ذوبان الفلز الاكثر ذوبانا على النار الداخلة في
تركيب المخلوط وهذا المخلوط قد اخترعه المعلم دارسيه وهو يستعمل لاختد
انطباعات الميدايل أي نشانات التشرية ولا تصنع منه أو أواني للطبخ لانه
يذوب اذا وضع في الماء المغلي ويستعمل على المخالطة المعدنية النافعة مع
التطوير في أبوابها

(الملاغم)

كل مخلوط معدني دخل في تركيبه الزئبق يسمى ملغمة والفلزات التي
درجة ذوبانها على النار مرتفعة جدا كالحديد والمنجنيز والكروم ونحوها
لا يمكن أن تملغم مع الزئبق

ويكون الزئبق مع الفلزات التي درجة ذوبانها منخفضة (كالپوتاسيوم
والصوديوم) ملاغم تحلل تركيب الماء وملغمة القصدير لامعة لا تغير في

الهواء وتستعمل لفصد المراكب

الملفمة المكونة من جزء من الزئبق وأربعة أجزاء من الزئبق تستعمل لفصد باطن الكرات التي من الزجاج أو البور وتكون الملاغم سائلة متى كان مقدار الزئبق زائداً فيها وتكون صلبة متى تسلط الفلز على الزئبق وقد تباين الملاغم فتتكون عن مركبات ذات مقادير محدودة

(الأكاسيد المعدنية)

هي مركبات ناشئة من اتحاد الأكسجين بالفلزات كفلزات أو مركبات مختلفة منها القواعد المختلفة القوة التي تتحد بالخواص فتكون إما صلبة أو سائلة ما يقوم مقام حمض فيتحد بها لتكوين القوية منها ما يتحد بالخواص ولا بالقواعد وتنقسم الأكاسيد إلى خمس رتب وهي

الأكاسيد القاعدية

والأكاسيد الحضية

والأكاسيد الحضية القاعدية

والأكاسيد العجيبة

والأكاسيد الملحمة

فالأكاسيد القاعدية وتسمى بالقواعد أيضاً هي التي تتحد بالخواص بسهولة فيولد عن هذا الاتحاد أملاح محدودة التركيب قابلة للتبوير من ذلك أقل أكسيد كل من البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والذهب الرصاص

والأكاسيد الحضية هي التي لا تتحد بالخواص وتكون باتحادها مع القواعد

القوية إما أملاحاً محدودة التركيب مثال ذلك حمض الكروميك كرا

وحض المنجنيزيك من أوحض القصديرين وأوحض الرصاصين وأوحض

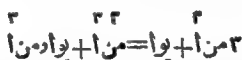
الانتيونيك أما هذه المركبات خواص معدنية تكون مع القواعد القوية

(خصوصاً البوتاسا) أملاحاً قابلة للتبوير

والأكاسيد الحضية القاعدية هي التي تقوم مقام حمض مع القواعد القوية

ومقام

ر مقام قاعدة مع الحوامض القوية
والاكاسيد العجيبة هي التي لا تتحد بالحوامض ولا بالقواعد واذ اُثرت فيها
الحوامض تركت جزاً من أوكسجينها أو من فلزها واستحات الى أكاسيد في
أول درجة من التأكسد تتحد بالحوامض مثال ذلك ثاني أوكسيد النجيز
من أقي نحن هذا الاوكسيد مع حمض الكبريتيك فقد نصف أوكسجينه
واستحال الى أول أوكسيد النجيز الذي يتحد بجمع الكبريتيك فينبول
كبريتات أول أوكسيد النجيز الذي علامته الجبرية من اركب^١ وتحت
أوكسيد الرصاص الذي علامته الجبرية رأ متى أثر فيه حمض استحال الى
رصاص (ر) والى أول أوكسيد الرصاص (را) يتحد بالحمض والغالب أن
يحصل تحليل هذه الاكاسيد متى أثرت فيها القواعد فاذا أذيب ثاني أوكسيد
النجيز (را) مع البوتاسا على النار واستحال الى سيسكوي أوكسيد النجيز
من^٢ أو الى حمض النجيز من^٣ الذي يتحد بالبوتاسا فينبول عن اتحادهما
منجيزات البوتاسا كما في هذه المعادلة



ولا كاسيد الملحبة هي التي تنأمن اتحاداً أوكسيدين معدنيين عجينيين بعضهم
ينسجان الى جسم معدني واحد أحدهما يقوم مقام حمض والثاني يقوم مقام
قاعدة مثال ذلك السيلقون رأ الذي هو مركب من أول أوكسيد
رصاص وثاني أوكسيد الرصاص (رادرا) وأوكسيد الحديد المغناطيسي
ح ا د ح^٢ الذي هو مركب من سيسكوي أوكسيد الحديد الذي يقوم
مقام حمض ومن أول أوكسيد الحديد الذي يقوم مقام قاعدة
(استحضارها) تستحضر الاكاسيد المعدنية بعدة طرق
الاولى أن يؤثر الاركسجين أو الهواء في الفلزات المسخنة الى درجة الاحرار

وبهذه الكيفية يستحضر أوكسيد كل من الرصاص والخارصين والنحاس
والثانية أن قوثر أجسام مؤكسدة في الفلزات كحمض الازوتيت وأزونات
البوتاسا وكلوروات البوتاسا

والثالثة أن تكلس الازونات أو الكربونات أو الكبريتات أو الأوكسالات
على النار فإذا كلس أزونات النحاس استحبال إلى أوكسيد النحاس وإذا
كلس كربونات الجير استحبال إلى جير وإذا كلس كبريتات الحديد استحبال
إلى فوق أوكسيد الحديد المسمى بالقولقطار وبجمرة الانجيز إذا كلس
أوكالات البوتاسا استحبال إلى أوكسيد البوتاسيوم وكربونات
البوتاسا

والرابعة أن تستحضر بطريقتة الرطوبة أي بتسيب الاملاح المعدنية القابلة
للذوبان في الماء بالبوتاسا أو صودا أو النوشادر والأكاسيد المعدنية
المستحضرة بهذه الكيفية تكون أيدراتية غالباً

والخامسة أن يغلي كربونات قابل للذوبان في الماء مع أوكسيد معدني
ومقدار من الماء فهذا الأوكسيد يكون كربونات غير قابل للذوبان في الماء
باتحاده مع حمض الكربونيك ولا تستعمل هذه الطريقة إلا لاختبار
القلويات الكاوية كالپوتاسا والصودا

والسادسة أن يعامل بعض الأكاسيد المتعلقة في الماء أو المذابة فيه بالماء
المكسج وذلك كالقل أوكسيد كل من النحاس والخارصين والكالسيوم
والباريوم والاسترونسيوم فهذه الأكاسيد تستحيل إلى الدرجة الثانية من
التأكسد

والسابعة أن يعرض بعض الأكاسيد (كالقل أوكسيد كل من المنجنيز
والكوبالت والنيكل) لتأثير الكلور في هذه الحالة يتحد الكلور بجزء من
الفلز الداخل في تركيب الأوكسيد فيتحصل أوكسيد أكثر تكسجناً

(تأثير الحرارة في الأكاسيد المعدنية) أكاسيد الرتبة السادسة تفقد
أوكسجينها بتأثير الحرارة فتستحيل إلى فلزات وذلك كأوكسيد كل من
الفضة والذهب والبلاتين وما بقي من الأكاسيد لا يستحيل إلى فلزات بتأثير
الحرارة لكن هنالك بعض حوامض معدنية كحمض الكروميك

وحض فوق المنجنيزك وحض الرصاصيك وبعض أكاسيد في أعلى درجة التأكسد كما أكسيد كل من المنجنيز والنحاس تفقد جزءاً من أوكسجينها متى سخن والأكاسيد المعدنية كلها ثابتة وأغلب الأيدوب الأعلى حرارة مرتفعة جداً

(تأثير العمود الكهربائي فيها) جميع الأكاسيد تتحلل بالعمود الكهربائي ففى عرض أوكسيد معدني اقطني عمود كهربائي قوى تحلل واتجه الفلز الى القطب السالب والاكسجين الى القطب الموجب

واذا كان الفلز قابلاً لان يتلقم سهل تحليل الاوكسيد باستعمال الزئبق وكيفية العمل أن تصنع من الاوكسيد المندي بالماء جفنة تملأ بالزئبق ثم توضع على لوح معدني يتصل بالقطب الموجب من العمود الكهربائي واما قطبه السالب فيغمر في الزئبق فيبعد من يسير تحصل ملحمة متى قطرت يفصل منها الفلز

(تأثير الاوكسجين فيها) جله أكاسيد معدنية تنص الاوكسجين متى كانت ملائمة له والهواء الجوى وهذا الامتصاص يحصل اما على الدرجة المعتادة أو على حرارة مرتفعة كما وكسيد كل من البوتاسيوم والصوديوم والباريوم والحديد والمنجنيز والقصدير والنحاس والرصاص

وايدرات أوكسيد كل من الحديد والمنجنيز والقصدير تنص أوكسجين الهواء بسرعة فيستحيل الى سيسكوى أوكسيد الحديد^٢ سيسكوى أوكسيد المنجنيز^٢ من أ وحض القصدير^٢ ق

(تأثير الايدروجين فيها) الايدروجين يحلل أكاسيد الرتب الاربع الاخيرة الى فلزات بتأثير الحرارة كأكسيد كل من الحديد والناقصين والكوبالت وعلى هذه القاعدة أسس استحضار الحديد من أوكسيده بالايدروجين وكذا الايدروجين يحلل ثاني أوكسيد كل من البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والباريوم والاسترونسيوم والالومنيوم والمغنيسيوم والمنجنيز الى أول أوكسيد بتأثير الحرارة وبعض الأكاسيد خصوصاً أكاسيد الرتبة الاخيرة تستحيل الى فلزات بالايدروجين على حرارة قليلة الارتفاع

والاكاسيد التي أحيت فلزات بالايديروجين يبق منها الفلز نقيا وبهم هذه
الكيفية تستحضر الفلزات في محال الاجزاء غالبا

(تأثير الكربون فيها) الكربون يحيل الاكاسيد المعدنية الى فلزات على حرارة
مختلفة الارتفاع ما عدا الاكاسيد الترابية والاكاسيد القلوية الترابية
ومنى أثر الكربون في الاكاسيد فتاوة يتكون حمض الكربونيك وتاوة
أكسيد الكربون على حسب مقدار الكربون المستعمل وميل الفلز
للاوكسجين فاذا كان الاوكسيد سهل التحلل بالحرارة كأكسيد النحاس
وأوكسيد الفضة تحصل حمض الكربونيك واذا لم يحصل التحليل الاعلى
حرارة مرتفعة وكان مقدار الفحم زائدا تكون أوكسيد الكربون واذا
حصل التحليل على حرارة تقرب من درجة الاجرار تحصل أوكسيد
الكربون وحمض الكربونيك ويجرى العمل في معوجة من فخار توصل
بانوبة مخرنية معدة لتساعد الغاز وتضخ المعوجة في فرن ذى قبة عاكسة
للحرارة

ويستعمل الفحم لاستخراج الفلزات من أكاسيدها ففى احتراق تكونت منه
الحرارة الضرورية للتحليل واستولى على أوكسجين الاوكسيد فأحاله الى
أوكسيد الكربون أو الى حمض الكربونيك والفلزات المستخرجة من
أكاسيدها بواسطة الفحم تكون محتوية على قليل من الكربون فالخديد
المتحصل في الافران العالية تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على مقدار من
الكربون يختلف من جزئين الى ستة أجزاء وكذا المنجنيز والـكروم
المستحضران بالفحم في بودقة مفعمة الباطن يحتويان على الكربون
أيضا

(تأثير الكلور فيها) الكلور يحلل أغلب الاكاسيد المعدنية فيكون معها
كلورورات معدنية فاعلم مقام أوكسجينها والالومين لا يتحلل بالكلور
الابتأثير الفحم ودرجة الاجرار والامر كذلك في الجلوسين والطورين
والايتريا

ومنى عرضت الاكاسيد القلوية والاكاسيد القلوية الترابية لتأثير الكلور
مع وجود الماء تتكونت كلورورات معدنية وكلورورات أوتحت كلوريت على

حسب تركيز السائلات ومقدار الكلور المستعمل
 وإذا سخفت البوتاسا والصودا المحتوية على مكافئ واحد من الماء الى
 درجة ١٠٠ + وكانت معرضة لتأثير الكلور فقدت أوكسيجينها
 واستحالت الى كلورود البوتاسيوم أو الى كلورود الصوديوم
 وتأثير البروم واليود في الأكاسيد المعدنية كالتأثير الكلور

(تأثير الكبريت فيها) الكبريت يؤثر في عنصرى الأكاسيد المعدنية بواسطة
 حرارة مرتفعة فتولد عن ذلك كبريتورات معدنية ويتصاعد حمض
 الكبريتوز أو حمض الكبريتيك وكثيرا ما يكون هذا التفاعل مصحوبا بتأثير
 حرارة وضوء والأكاسيد التي لا تتأثر بالكبريت هي الأكاسيد الترابية
 وإذا سخفت البوتاسا والصودا والجير أو الباريات مع الفحم تسخينها لطيفا
 تكون فوق كبريتور وتحت كبريتيت فإذا كانت الحرارة مرتفعة تكون
 فوق كبريتور وكبريتات

(تأثير الفوسفور فيها) الفوسفور يؤثر في أغلب الأكاسيد المعدنية بواسطة
 الحرارة فيتولد فوسفات وفوسفورور فإذا حصل التفاعل مع وجود الماء
 تحصل من الأكاسيد القلوية والأكاسيد القلوية الترابية مخلوط مكون
 من فوسفات وتحت فوسفيت وتصاعد الأيدروجين المتفسر مخلوطا
 بالأيديروجين

(تأثير الفلزات فيها) بعض الأكاسيد المعدنية يتصل بالفلزات فتستولى على
 جميع أوكسجينه وينفصل الفلز وكثيرا ما يتحد بالفلز المخلل فيكون معه مخلوطا
 معدنيا والبوتاسيوم والصوديوم اللذان ميلهما للأوكسجين عظيم يحللان
 أغلب الأكاسيد المعدنية

(كلام كلي في الاملاح)

المعلم لافوازييه أقول من عرف حقيقة الاملاح وذكر تعريفها فقال يطلق
 الملح على كل جسم مركب من حمض وقاعدة وقد زالت منه أو صافى كل من
 الحمض والقاعدة ولم تكن الحوامض الأيدروجينية معروفة في الزمن الذي
 ذكر فيه المعلم لافوازييه هذا التعريف فكان يظن ان الملح ينشأ من اتحاد
 قاعدة بجمض أو كسجينى وأنه يحتوى على عناصر كل من الحمض والقاعدة

ثم استكشفت الحوامض الايدروجينية وعلم أنها متى اتحدت بالقواعد تولد
ماء ومركبات ثنائية العناصر وقد سمي المعلم بيريذ يليوس هذه المركبات الثنائية
العناصر (التي تنشأ من تأثير الحوامض الايدروجينية في القواعد) بالمركبات
الشبيهة بالاملاح وهي أملاح في الحقيقة لأنها تنشأ من اتحاد جسمين
أحدهما ذوكه ربائية سالبة يقوم مقام حمض وثانيهما ذوكه ربائية موجبة
يقوم مقام قاعدة كالـ KBr يثورات واليودورات والبرومورات
والكلورورات والسيانورات المعدنية

وقد توسعوا في تعريف الملح فأطلقوه على جميع المركبات الناشئة من اتحاد
مركبين شاتبي العناصر يدخل في تركيبهما عنصر مشترك في اتحاد

سيسكوى كلورور الذهب AuCl_3 بكلورور اليوتاسيوم مثلاً يوكل تولد مركب
يسمى كلوروزهيات اليوتاسا وأيضاً متى اتحدت الكبريتورات ببعضها
تولدت مركبات كاللتقدمة

والاملاح التي تدخل في تركيبها الحوامض الاوكسيجينية قد تتحد ببعضها
فتتولد عنها املاح مزدوجة فالشب ملح مزدوج ناشئ من اتحاد كبريتات
اليوتاسا بكبريتات الالومين

(ظاهرة التشبع) متى صب محلول قاعدة في حمض شيئاً فشيئاً شوهد زوال
أوصاف الحمض والقاعدة تدريجاً ثم يفقد هذان المركبان طعمهما المميزهما
وتأثيرهما في صبغة عباد الشمس وحينئذ يقال ان الحمض تشبع بالقاعدة
وقديماً كان يطلق اسم الاملاح المتعادلة على الاملاح التي زالت منها أوصاف

الحمض وأوصاف القاعدة وسيأتى أن هذا التعبير قد تصرف فيه الآن
ويعرف تعادل الملح بواسطة المواد الملونة النباتية التي تتنوع بسهولة بتأثير
الحوامض والقواعد ففيها صبغة عباد الشمس وشراب البنفسج ومحلول
المادة الملونة من خشب البقم (المسماة ايمائين أى المادة الملونة الحمراء)
ورق الكرم والراوند دل على تعادل المحلولات المهمة متى فقدت تأثير الحمض
والقاعدة فيها

وصبغة عباد الشمس أكثر استعمالاً في معرفة وجود الحوامض والقواعد

في المحاولات وحينئذ تكون معرفة تركيبها أمراً مهماً فيوجد في المتجر قطع مكعبة زرقاء تسمى باقراص عباد الشمس تجهز من نوع من الحزاز يسمى باللسان التباتي ووكسيلاتشكوريا وهذا النبات كثير في جزائر كبرى من البحر الاطلسي وفي جزائر بحر الروم فيعامل بالبول والجير والبنوتاسا فبتأثير التخمير تولد الزرقاء التي تشاهد في هذه الاقراص فتترك المجينة لتصير ذات قوام مناسب ثم تحال الى اقراص مكعبة فتجفف وأما عباد الشمس المسمى كروتون تشكورياوم الذي هو نبات كثير في بلادنا من الفصيلة الانجيرية فتجهز منه مادته الملونة الزرقاء التي يصبغ بها الورق والخرق المستعملة لجواهر كشافه في الكيمياء وهو خلاف عباد الشمس المعروف الذي هو من الفصيلة المركبة

وصبغة عباد الشمس ملح ناشئ من اتحاد حمض نباتي يسمى حمض اللينيك بقاعدة معدنية هي الجير وهذا الحمض النباتي يكون أحمر متى كان منفردا ويصير أزرق متى تشبع بالجير في صب حمض قوى على هذه الصبغة اتحاد بالقاعدة وانفصل الحمض النباتي الذي فيها فيلونها بالحمرة النيضية وأما اذا عوملت بحمض ضعيف فلا يتفصل الا جزء من قاعدتها فيبقى ملح زائد فيه الحمض النباتي وهو أحر نيدي واذا صبت قاعدة معدنية في صبغة عباد الشمس المحمرة بحمض لونها بالزرقاء لانها اتحاد بالحمض النباتي المنفرد فيتولد عن ذلك ملح أزرق فتعود الصبغة الى زرقتها الاصلية

ولاجل أن تكون مادة عباد الشمس الملونة قابلة للتأثر بالخواص فينبغي أن لا تخلط بمقدار زائد من قاعدة والاتحدت أجزاء الحمض الاولية التي تضاف اليها بالقاعدة المنفردة فلا يحصل تفاعل كيميائي بين الحمض وصبغة عباد الشمس الا بعد تشييع القاعدة المنفردة وكذا لاجل أن يكون تأثير القلويات في صبغة عباد الشمس المحمرة بحمض محسوسا فينبغي أن تخلط صبغة عباد الشمس الزرقاء بمقدار من الحمض كاف لفصل الحمض النباتي الاخر فقط بحيث لا يوجد حمض آخر منفرد في السائل

وكبريتات البنوتاسا لا يؤثر في صبغة عباد الشمس لان حمض الكبريتيك والبنوتاسا متصدان ببعضهما فيبقى قوي بحيث لا يمكن أن يتحد كل منهما

بحمض الصبغة ولا بقاعدتها فتبقى الصبغة بلونها الأصلي وأما المادة الملونة التي يكون حمضها قويا كالفاليزع البوتاسا من كبريتات البوتاسا فمن المعلومات أن تأثيرها يكون قويا مع كبريتات البوتاسا وحينئذ فالدالات التي تستخرج من الجواهر الكثافة ليست واحدة على الدوام فقد يكون تأثير الجواهر الواحد حمضيا في مادة ملونة وقلويا في مادة أخرى فحمض البوريك يلون صبغة عباد الشمس الزرقاء بالجرمة النيذية فيكون حمضا ضعيفا مع أنه يزرق مطبوخ خشب البقم الملون بالجرمة فيكون تأثيره قلويا بالنسبة لهذا المطبوخ وأيضا أزوتات الرصاص وخلات الرصاص يحمران صبغة عباد الشمس ويزرقان مطبوخ خشب البقم لأن قاعدة صبغة عباد الشمس تتحد بحمض الأزوتيك أو حمض الخليك الداخلين في تركيب هذين المحلين فينفرد الحمض المتبقي الأحمر فتلون الصبغة بالجرمة وفي مطبوخ خشب البقم يتحد الحمض الأحمر بأوكسيد الرصاص فيسكون عن ذلك ملح أزرق

ولتشتغل بالأملاح التي يكون حمض الكبريتيك مع القواعد المختلفة فنقول حمض الكبريتيك يحمر صبغة عباد الشمس الزرقاء أجرا قويا وهذا التأثير واضح جدا بحيث أن الماء المحتوي على جزء من عشرة ملايين من هذا الحمض يكون التأثير الحمضي واضحافيه وأما البوتاسا فتزرق ورقة عباد الشمس المحمرة بحمض

وإذا صب محلول ضعيف من حمض الكبريتيك في محلول البوتاسا حتى شعبها تحصل عن ذلك سائل تأثيره في صبغة عباد الشمس ليس قلويا ولا حمضيا فإذا أضفيت نقطة واحدة من السائل الحمضي إليه صار تأثيره حمضيا حلا فتضع حينئذ أن البوتاسا التحدت بحمض الكبريتيك ففقد كل منهما تأثيره في صبغة عباد الشمس فإذا صعد هذا السائل إلى الجفاف تحصل منه ملح متبلور هو كبريتات البوتاسا المتعادل

وتحليل هذا الملح يدل على أنه يحتوي على مقادير من البوتاسا وحمض الكبريتيك بحيث تكون نسبة أوكسيجين البوتاسا إلى أوكسيجين حمض الكبريتيك كنسبة ١ إلى ٣ فتكون علامة هذا الملح الجبرية K_2SO_4 أو أركب

واذا شبت الصودا أو اللين بمحض الكبريتيك بالطريقة المتقدمة وصعد
السائل المتعادل تحصل عن ذلك ملح هو كبريتات الصودا أو كبريتات اللين
وفي هذين المحين يكون مقداراً وكسجين محض الكبريتيك كمقدار
أو كسجين القاعدة ثلاث مرات أيضاً وإذا أجريت هذه العملية في محلول
الباريتا أو الاسترونسيا ناشوهذا أن النقط الأولية من محض الكبريتيك
تحدث ثم كرات في السائل فيتولد عن ذلك راسب أبيض لا يذوب في الماء ويستمر
تكون هذا الراسب حتى يتبدى السائل في أن يكون تأثيره ضئيلاً لا ومتى
رنح السائل وصعد لم يبق منه شيء والكبريتات الذي يتكون لا يذوب في الماء
ولا تأثيره في صبغة عباد الشمس

وتحليل كبريتات الباريتا أو كبريتات الاسترونسيا فيدل أيضاً على أن مقدار
أو كسجين المحض كمقداراً أو كسجين القاعدة ثلاث مرات فقد اتفق
الكيمائيون على اعتبار هذه الاملاح متعادلة وان لم يمكن تحقيق تعادلها
بالجواهر الكشافة المتألفة مباشرة وأغلب الأكاسيد لا يذوب في الماء وحينئذ
لا يمكن معرفة تأثيرها في صبغة عباد الشمس لكنها متى اتحدت بمحض
الكبريتيك تولد منها كبريتات أيضاً ومتى كانت هذه الاملاح قابلة للذوبان
في الماء حترت صبغة عباد الشمس غالباً مع أن مقداراً أو كسجين المحض
كمقداراً أو كسجين القاعدة ثلاث مرات كافي كبريتات كل من البوتاسا
والصودا واللين والنحاس المتعادلة فكبريتات النحاس تكتب علامته

الجبرية هكذا. ن أ د ك ب^٣ وإذا كان محض الكبريتيك متقدماً مع سيسكوى
أو كسيد يحتوي على مكانتين من الفلز وثلاثة مكانات من الأوكسجين
فلاجل أن تكون النسبة بين أو كسجين المحض وأوكسجين الأوكسيد
كنسبة ٣ الى ١ ينبغي أن يحتوي على ثلاثة مكانات من المحض ومكانتي
واحد من القاعدة وحينئذ فكبريتات الألومين تكتب علامته الجبرية
هكذا أ ل أ د ك ب^٣ وكبريتات سيسكوى أو كسيد الحديد تكتب علامته
الجبرية هكذا ح أ د ك ب^٣

وقد اتفق الكيمائيون على اعتبار جميع الكبريتات التي يكون مقدار

أو كسجين حمضها مقداراً وكسجين قاعدتها ثلاث مرات املاحاً متعادلة
ايما كان تأثيرها في الالوان النباتية

وقد يتولد من كل من البوتاسا والصودا والليتينا املاح تحتوي على مقدار
من حمض الكبريتيك أكثر مما تحتوي عليه الاملاح المتعادلة فاذا أذيت
هذه القواعد في مقدار زائد من حمض الكبريتيك وصعد المحلول فحصل على
كبريتات متبلورة يكون مقداراً وكسجين الحمض فيها مقداراً وكسجين
القاعدة ست مرات فتكون هذه الاملاح حمضية محتوية على مكافئين من
حمض الكبريتيك بالنسبة للاملاح المتعادلة

واذا شبع محلول البوتاسا بحمض النترك تشبعاتاً وصعد فحصل من
ذلك ملح متبلوري يكون فيه أوكسجين الحمض كأوكسجين القاعدة خمس
مرات وكذا اذا شبع محلول الاكاسيد المعدنية المنسوية للرتبة الاولى
بحمض النترك بالطريقة المتقدمة فحصل على املاح متعادلة تذوب في الماء
وتتبلور بعد تصعيد محلولها وفي جميع هذه الاملاح تكون نسبة أوكسجين
الحمض لأوكسجين القاعدة كنسبة خمسة الى واحد

لكن اذا أذيت الاكاسيد المعدنية المنسوية للرتب الاخيرة في حمض النترك
فحصل على أزونات تتبلور بعد تصعيد السائل وجميع هذه الاملاح تكون
نسبة أوكسجين حمضها الى أوكسجين قاعدتها كنسبة خمسة الى واحد مع
ان محلولها يحمر صبغة عباد الشمس تحميراً قوياً وحينئذ فكل أزونات
أوكسجين حمضه كأوكسجين قاعدته خمس مرات يعتبر متعادلاً ايما كان تأثيره
في صبغة عباد الشمس والكبريتيت المتعادلة تكون نسبة أوكسجين حمضها
الى أوكسجين قاعدتها كنسبة ٢ الى ١ فكبريت البوتاسا المتعادل تكتب

علامته الجبرية هكذا K_2O

والكربونات المتعادلة تكون نسبة أوكسجين حمضها الى أوكسجين
قاعدتها كنسبة ٢ الى ١ أيضاً فكربونات البوتاسا المتعادل تكتب

علامته الجبرية هكذا K_2CO_3

وكربونات البوتاسا الحمضية أي المحتوية على مكافئ من البوتاسا ومكافئين من

حض الكرونيك تكتب علامته الجبرية هكذا $\text{٢} \text{ ا د ك } \text{ا}^{\text{ا}}$
 و كربونات البوتاسا القاعدة أى المحتوى على مكانين من القاعدة وهما كافى
 من الحض تكتب علامته الجبرية هكذا $\text{٢} \text{ ا د ك } \text{ا}^{\text{ا}}$
 وهما جد ولا مذ كورافيه نسبة أوكسيجين القاعدة لاوكسيجين الحضر فى
 الاملاح المتعادلة

(نسبة أوكسيجين القاعدة لاوكسيجين الحضر)

$\text{٢} : \text{ا}$	كبريتات	$\left\{ \begin{array}{l} \text{م ا د ك } \text{ا}^{\text{ا}} \\ \text{م ا د ك } \text{ا}^{\text{ا}} \end{array} \right.$
$\text{٢} : \text{ا}$	كبريت	$\text{م ا د ك } \text{ا}^{\text{ا}}$
$\text{٥} : \text{ا}$	أزونات	$\left\{ \begin{array}{l} \text{م ا د ا ز ا}^{\text{ا}} \\ \text{م ا د ا ز ا}^{\text{ا}} \end{array} \right.$
$\text{٣} : \text{ا}$	أزوتيت	$\text{م ا د ا ز ا}^{\text{ا}}$
$\text{٢} : \text{ا}$	كربونات	$\text{م ا د ك } \text{ا}^{\text{ا}}$
$\text{٥} : \text{ا}$	كلورات	$\text{م ا د ك ل ا}^{\text{ا}}$
$\text{٧} : \text{ا}$	فوق كلورات	$\text{م ا د ك ل ا}^{\text{ا}}$
$\text{٥} : \text{٣}$	فوسفات	$\text{٣ م ا د ف و ا}^{\text{ا}}$
$\text{٥} : \text{٢}$	فوسفات نارى	$\text{٢ م ا د ف و ا}^{\text{ا}}$
$\text{٥} : \text{ا}$	ميثافوسفات	$\text{م ا د ف و ا}^{\text{ا}}$

(الاصاف العامة للاملاح)

الاصلاح اجسام صلبة أكثف من الماء غالباً وكثافتها علاقة بكثافة

الاكسيد الداخلة في تركيبها والوانها مختلفة فتكون لالون لها متى كان
الحض والقاعدة الداخلان في تركيبها لالون لهما وأما الاملاح التي يدخل
في تركيبها حض ذولون فهي متلونة أيضا وذلك كالكرومات والتجنيزات
وفوق المتجنيزات والاوكسيد واللون قد يكون املاحا لالون لها فأكسيد
الرصاص الأصفر وأكسيد الزئبق الأحمر وأكسيد الفضة الأخضر
الضارب للسمرة كل هذه الاكسيدات الثلاثة تكون باتحادها مع الحوامض
التي لالون لها املاحا متعادلة لالون لها لكن أغلب الاكسيدات المتلونة تكون
باتحادها مع الحوامض املاحا ذات لوان مختلفة

فاملاح أول أكسيد الحديد خضراء ضاربة للزرقة
واملاح ثاني أكسيد الحديد صفراء

واملاح المتجنيز وردية

واملاح الكروم خضراء داكنة

واملاح النيكل خضراء

واملاح الكوبالت جرداء ريساسية أو زرقاء

واملاح النحاس زرقاء أو خضراء

واملاح الذهب صفراء

وطعم الاملاح يتعلق بذوبانها فالاملاح التي لا تذوب في الماء لا طعم لها
والاملاح التي تذوب فيه تكون مختلفة الطعم باختلاف القاعدة الداخلة
في تركيبها فالاملاح التي يدخل في تركيبها اقلاويات حقيقية أو قلويات ترابية
يكون طعمها ملحيا وطبا لذا عاوالاملاح التي يدخل في تركيبها أكسيد من
الرتب الثلاث الأخيرة طعمها معدني كربه يعقبه قبض واملاح المغنيسيا
مرة واملاح الجلوتين سكرية واملاح الالومين قابضة واملاح الرصاص
سكرية قابضة واملاح الحديد قابضة معدنية واملاح كل من النحاس
والايتيون والزئبق ذات طعم معدني قابض

والاملاح لا رائحة لها الا الاملاح النوشادرية المحتوية على مقدار زائمن
النوشادر فانها تكون ذات رائحة نوشادرية واضحة جدا
والغالب أن تكون الاملاح ذات اشكال بلورية منتظمة وبعضها يكون

راسباً لانه كل منهما ما يكون متبلور طبيعة في الكون
ولاجل تبلور أغلب الاملاح تذاب في الماء فيذاب الملح المراد تبلوره في الماء
الغلي حتى يتشبع به ثم يترك المحلول ليبرد ببطء وحيث ان قابلية ذوبان الملح في
الماء تنقص بانخفاض درجة الحرارة يتفصل جزء منه متبلوراً واحياناً
يتشبع الماء بالمحلول على الدرجة المعتادة ثم يعرض المحلول الى التبريد الذي
بأن يترك ونفسه زمناً في هواء جاف أو تحت مستقرغ الآلة المفرغة فوق انا
محتوى على قليل من حمض الكبريتيك فكما تساعد الماء انفصل الملح متبلوراً
وحيث ان التبريد بطيء يزداد حجم البلورات تدريجياً فتكتسب حجماً
كبيراً واشكالاً منتظمة ويغني أن يصنع المحلول الذي يغمر البلورات متى
حصل التبلور وهذا المحلول هو الذي سميناه بالماء الاي

ومتى انفصل ملح من محلوله المائي بالكيفية المتقدمة فالغالب أن يتحد بقليل
من ماء يضاف الى عناصره يسمى بماء التبلور لانه ضروري لتكوين البلورات
وليس هذا الماء من اجزاء تركيب الملح فالاملاح الايدراتية هي التي تحتوي
على ماء التبلور والاملاح الايدراتية هي التي لا تحتوي عليه
واتحاد الماء بالاملاح يتولد عنه مركب كيميائي ويحصل هذا الاتحاد
بمقادير محدودة فالمكان في من الملح يتحد بمكان في واحد أو ٢ أو ٣ أو ٤ أو ٥
أو ١٠ من الماء

واتحاد الملح بماء تبلوره ينشأ عنه انتشار حرارة بجميع الاتحادات الكيميائية
مثال ذلك اذا أضف قليل من الماء الى قليل من كبريتات النحاس انطالى
عن الماء فان هذا الملح يصير ايدراتاً وترفع حرارة السائل ويكتسب زرقه
مع ان كبريتات النحاس الايدري أبيض وأيضاً كبريتات أول أكسيد
الحديد يكون أخضر متى كان منحدراً بماء تبلوره وأيضاً متى كان ايدراً
وبعض أملاح الكوبالت يكون أزرق متى كان ايدراً أو أحمر يابس متى
كان ايدراً وتاياً وحينئذ فالماء الذي هو ضروري لتكوين بعض البلورات يكون
ضرورياً لونها أيضاً

(تأثير الحرارة في الاملاح) الاملاح الايدراتية تفقد ماءها متى سخن
ودرجة ١٠٠ + تكفي لتساعدها التبلور وهناك املاح تذوب في ماء

تبلورها قبل أن تنفقد وهذه الظاهرة تسمى بالذوبان المائي ومتى أديم
تسخينها تصاعد الماء التبلور فيجهد ثم تذوب ثانية تأثير الحرارة فيها وهذه
الظاهرة تسمى بالذوبان التاري ولا ينبغي أن يشتبه ماء التبلور بالماء الذي
يدخل وتر كيب الملح وهو يقوم مقام قاعدة لأنه يستبدل بقاعدة ثابتة
وهذا الماء يتصاعد بالحرارة أيضا فيغير تركيب الملح مثال ذلك ان فوسفات

الصودا المعتاد علامته الجيرية فوار ٢ ص اديدا ٢٤ يدا فتي سخن
الى درجة ١٠٠ + فهدما تبلور ومتى سخن الى درجة الاحرار المعتد

فقد آخر مكافئ من الماء فصارت علامته الجيرية فوار ٢ ص ا

وبعض الاملاح متى عرض لتأثير الحرارة تسبب له فرقة مخصوصة فتي التي
ملح الطعام في القمح المقيد تبسدد وانقذت جزئياته الى جميع الجهات
وسمعت له فرقة

وطا المناسب هذه الفرقة الى تصاعد الماء الذي يكون بين البلورات دفعة
وقد ثبت الآن أن تصاعد الماء ليس هو السبب في هذه الظاهرة فان بعض
الاملاح يفرق بالحرارة بعد تحفيظه في الفراغ زمنا طويلا أي تصاعد الماء
القلي الذي يكون بين بلوراته فحينئذ ينبغي أن تنسب الفرقة الى انتشار
مقدار مختلف من الحرارة في جزئيات الملح فتتفرق البلورات
والحرارة قد تصبح بعض الاملاح فوسفوريا وذلك كتهورور الكالسيوم
وبعض كبريتورات

والحرارة المرتفعة تحلل تركيب أملاح كثيرة وبقاء الاملاح أي عدم تحللها
بالحرارة مشروط بشروط ثلاثة الاوّل أن يكون المحض ثابتا على الحرارة
الثاني أن تكون القاعدة ثابتة الثالث أن تكون قوة الميل التي بين المحض
والقاعدة عظيمة

فالاملاح المكوّنة من حوامض قابلة لان تحلل بالحرارة كالكلورات
والازونات ونحوها تحلل على درجة مرتفعة والكبريتات تحلل على
درجة الاحرار ما عدا الكبريتات التي قواعدها قوية كالفلويات الحقيقية
والباريتا والاعترونيا والجير والمغنيسا وأوكسيد الرصاص فحينئذ

القاعدة ثابتة قوية في هذه الحالة تكسب المحض ثباتا وكذا المحض الثابت يكسب القاعدة القابلية لتحلل ثباتا مثال ذلك ان فوسفات كل من الزئبق والفضة يتحمل تأثير حرارة مرتفعة وان كان أكسيد الفضة وأوكسيد الزئبق يتحللان بالحرارة بسهولة والاملاح التي حوامضها ثابتة لا تتغير بالحرارة غالباً كالنوسفات والزرنيخات والبورات والسليسات فهذه الاملاح تتحمل تأثير الحرارة المرتفعة

وجميع الكريونات تتحلل بالحرارة ما عدا الكريونات القلوية لان ميل حمض الكربونيك للأكاسيد المعدنية قليل وكذا الاكاسيد الضعيفة يكون ميلها للعوامل قليلة كاللومين وسيسكوي وأوكسيد الحديد في عرضت املاح هذه الاكاسيد الى تأثير الحرارة فتحللت فانتقلت الى اللومين أو الى سيسكوي أو أكسيد الحديد وأما كبريتات المغنيسيا فانه يتحمل تأثير درجة الاحرار لان الميل الذي بين حمض الكبريتيك والمغنيسيا قوي

(تأثير الكهرباء في الاملاح) اذا نفذ تيار كهربائي في محلول ملحي تتحلل الملح فينتج الفلز نحو القطب السالب وينتج الحمض وأوكسجين الاوكسيد نحو القطب الموجب وصورة الجهاز المستعمل لذلك مرسومة في شكل (١٢٥) وهو مكون من أنبوبة ممتلئة على نفسها يوضع فيها محلول كبريتات النحاس ثم ينفذ فيه تيار كهربائي متصل من زوجي عود بونزين والصفحة القطبية الموجبة مغمورة في أحد طرفي هذه الانبوبة والصفحة القطبية السالبة مغمورة في الطرف الثاني فيشاهد ان النحاس يرسب حول الصفحة القطبية السالبة وتتصاعد فوابع من غاز الاوكسجين من الصفحة القطبية الموجبة والسائل المحيط بهذه الصفحة ينشعن بجمض الكبريتيك المنفرد ويحصل مثل ذلك متى نفذ التيار الكهربائي في محلول كبريتات البوتاس ولاجل صيرورة التجربة واضحة جدا يضاف شراب البنفسج الى هذا المحلول ثم يوضع في الأنبوبة الممتلئة بعد أن يوضع في وسطها سد من الخورير الضخري أو طبقة من الطفل فهاتان المادتان يتأقن تقيود التيار الكهربائي منهما لكنهما يمتنعان اختلاط السائلين اللذين في فرعي الأنبوبة فينتج نفذ التيار الكهربائي شوهذا أن السائل الذي في الفرع المغمورة فيه الصفحة القطبية

الموجبة يتكسب اجزاءا والسائل الذي في القرع الثاني يتكسب خضرة
وكذا يشاهد تصاعد فواقع من غاز الاوكسيجين حول الصفيحة القطبية
الموجبة وتصادف فواقع من غاز الايدروجين حول الصفيحة القطبية السالبة
وتغير لون السائل يدل على اقتراد حمض الكبريتيك في أحد فرعي الانبوبة
والیوناسا في القرع الآخر

وهذه التجربة تدل على أن الملح مركب من حمض وأوكسيد وقيل ان الحمض
ينفصل عن الاوكسيد بتأثير تيار الكهرل فينتج الحمض نحو القطب
الموجب لأن كهرل يات منه سالبة وينتج الاوكسيد نحو القطب السالب لأن
كهرل يات منه موجبة وحيث ان الحمض والقاعدة كهرلية يتم امتزاجه
فيجذب ان لبعضهما ويتحدان

وقد أبطل هذا التعليل الآن بكون الجسم الذي ينتج نحو القطب السالب
هو ليوتاسيوم لأوكسيد اليوتاسيوم وانما بسبب تأثير ثانوي غير متعلق
بالفعل الكيميائي الذي يحصل عند تأثير التيار الكهرل في تحلل اليوتاسيوم
الماء حول الصفيحة القطبية السالبة فتتكون اليوناسا الكاوية وتصادف
الايدروجين وحينئذ فتتحلل كبريتات اليوتاسا ليست علامات التجربة
بوادكب ابل هي يوركب أي ان هذا الملح يتحلل الى يوتاسيوم وأوكسيجين
وحض كبريتيك فينتج اليوتاسيوم نحو القطب السالب وينتج الاوكسيجين
وحض الكبريتيك نحو القطب الموجب وهناك تجربة سهلة يستدل
بها على أن كبريتات اليوتاسا وكبريتات الصودا التي تحلل بالتيار الكهرل ياتي
انتج اليوتاسيوم أو الصوديوم نحو القطب السالب وانتج حمض الكبريتيك
نحو القطب الموجب وهي أن يوضع زئبق في أنبوبة مخنقة على نفسها مرتين
(ب) كما في شكل (١٢٦) ثم يوضع هذه الانبوبة في محلول كبريتات الصودا
الذي في اناء (و) ثم تغمر فيه صفيحة من بلاتين (أ) تستعمل قطبا موجبا
والزئبق الذي يستعمل قطبا سالبا يتصل بالقطب السالب من عود كهرل ياتي
بواسطة سلك موصل للكهربائية فيتي نفذ التيار الكهرل في تحلل الملح وذاب
قليل من الصوديوم في الزئبق المتصل بالقطب السالب وفي تحليل أزوتات
الفضة بالتيار الكهرل ياتي ترسب الفضة على القطب السالب وينتج

الاولسيجين وحمز الازوتيك نحو اسطب الموجب الذي يغطي أيضا طبقة
سوداء من ثاني أوكسيد الفضة الذي يمكن الحصول عليه من بلوراني هذه
الحالة **وتسمى** هذه الاوكسيد ناشئ عن تأثير ثانوي فينفرد جزء من
الاولسيجين الذي يتجه نحو القطب الموجب ويتحد جزء آخر منه باوكسيد
الفضة الذي في المحلول

وكذا متى نفذ تيار كهربائي في محلول خلاص الرصاص المتعادل ومبني منه
الرصاص بلورات لطيفة حول القطب السالب واتجه الاوكسيجين وحض
الخليك نحو القطب الموجب الذي يرسب عليه أيضا ثاني أوكسيد الرصاص
المتكون بالطريقة المتقدمة ولذا كان التأثير الثانوي بضاعف التأثير
الاصلي الناشئ عن هود التيار الكهربائي في المحالوات الملمية

(تأثير رطوبة الهواء في الاملاح) الاملاح الخالية عن المائمتي عرضت
للجواء لا يحصل فيها أذني تغير اذا لم تقع عليها تأثير كيميائي فيه واما الاملاح
الايدراتية فتحصل فيها تنوعات ينبغي الاعتناء بمعرفة ما في عرضت بلورات
شفافة من كبريتات الصودا والهواء زالت زواياها واضلاعها وتغطي سطحها
بمسحوق أبيض وهذا ناشئ عن فقد الملح جزءا من مائه في الهواء فيصير ملح
متزهدا وكل ملح ايدراتي يفقد شفافيته في الهواء ويتبدد يسمى ملحا قابلا
للترهد

وهناك املاح ايدراتية تنحصر رطوبة الهواء أيضا فتصير سائلة وتسمى
بالاملاح القابلة للميوعة مثال ذلك كبرونات البوتاسا الذي علامته

الجبرية $\text{K}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ يدا

وبعض الاملاح الخالية عن المائمتي رطوبة الهواء ويتصلبها ككلورور
الكالسيوم وأروانات الجيروكلورور والاتيكون

وهاتان الخاصيتان المتضادتان ليستا مطلقتين فاذا عرض كبريتات الصودا
للجواء الجاف ترهقان كان الهواء رطبا امتص جزءا من رطوبته وحينئذ
فتزهد الملح تعاقب حالة رطوبة الهواء وهذا كله كون ملح الطعام تازه يكون
جافا وتارة يكون رطبا واعلم أن مجرد ترهد الملح لا يصير خاليا عن الماء بل يشترط
خلوله عنه استعمال درجة حرارة مرتفعة

(تأثير الماء في الاملاح) الماء يذيب عدة املاح أى يذهب صلابتها فتكون معه كتلة سائلة متجانسة تسمى بالمحلول ومتى ذاب الملح في الماء تغيرت حالته وهذا التغير يكون سبباً في انخفاض درجة الحرارة فتقضي أخفيف الماء الى بلورات أزونات النوشادوأوكبريتات الصودا وأوكورور الكالسيوم وحرك المحلول لسهولة ذوبان الملح تحقق من حصول برودة عظيمة في السائل بواسطة التبريد وميترو ولا يحصل ذلك الا اذا استعمل الملح ايديراتيا أى متحدة بجماة التيلورلاته اذا أضف الماء الى ملح مجرد عن ماء التيلورلاته به فتولدت عن ذلك حرارة مثال ذلك ان كربونات الصودا وكبريتات الصودا الخاليتين عن الماء وكورور الكالسيوم الخفاف يتولعنهما ارتفاع في درجة الحرارة متى لامست الماء بسبب اتحادها به وينتفع بانخفاض درجة الحرارة المتحصل من ذوبان الاملاح في نتيجة هذا الخاليط المبردة

والبرودة المتحصلة من تأثير الماء في الاملاح تكون أعظم كلما كان الذوبان أسرع ولذا يستبدل الماء في أغلب الاحيان بالحوامض المضعفة لانها تذيب الاملاح الايديراتية بسرعة

ويتحصل على برودة أقوى من المتقدمة بخلط الاملاح الايديراتية بالجليد الجروش أو بالتنج وهو الاحسن وتعليل ذلك سهل لان الجليد والتنج متى ذاب امتص مقدارا عظيما من الحرارة وهما جسدول تركيب الخاليط المبردة المستعملة بكثرة

انخفاض درجة الحرارة	مخاليط من أملاح وماء
من ١٠ إلى ١٢ -	كلوريدات النشادر } ٥ ج
	أزونات البوتاسا } ٥ ج
	ماء } ١٦ ج
من ١٠ إلى ١٣ -	أزونات النشادر } ١ ج
	كربونات الصودا } ١ ج
	ماء } ١ ج
من ١٠ إلى ١٥ -	أزونات النشادر } ١ ج
	ماء } ١ ج
مخاليط من أملاح وحوامض مضعفة بالماء	
من ١٠ إلى ١٦ -	كبريتات الصودا } ٣ ج
	حض الأزوتيك المضعف بالماء } ٢ ج
من ١٠ إلى ١٦ -	كبريتات الصودا } ٥ ج
	حض الكبريتيك المضعف بالماء } ٤ ج
من ١٠ إلى ١٧ -	كبريتات الصودا } ٨ ج
	حض الكاويرايدريك } ٥ ج
مخاليط من نيلج وملح أومن	
حض مضعف وقلوي	
من ١٠ إلى ١٧ -	نيلج } ١ ج
	ملح طعام } ١ ج
من ١٠ إلى ٢٨ -	نيلج } ٣ ج
	كاويرا الكالسيوم الايدريك } ٤ ج
من ١٠ إلى ٢٨ -	نيلج } ٣ ج
	بوتاسا } ٤ ج
من ٦ - إلى ٥١ -	نيلج } ١ ج
	حض الكبريتيك المضعف بالماء } ١ ج

ويمكن معرفة قوة ميل الاملاح للماء بتعيين مقادير الاملاح المختلفة التي تذوب في مقدار معلوم منه

ويتصور ميل الاملاح للماء بمقابلته تأخر درجة غليان الماء بإذابة الاملاح المختلفة فيه وهالك جدولاً في شأن ذلك

تأخر درجة غلي الماء	مقادير الاملاح التي تذوب في ١٠٠ جزء من الماء حتى يتشبع بها	الاملاح
+ ١٠٤,٢	٦١,٥	كلورات البوتاسا
+ ١٠٤,٤	٦٠,١	كلورور الباريوم
+ ١٠٤,٦	٤٨,٥	كربونات الصودا
+ ١٠٨,٣	٥٩,٤	كلورور البوتاسيوم
+ ١٠٨,٤	٤١,٢	كلورور الصوديوم
+ ١١٤,٢	٨٨,٩	كلورايدرات التوشادر
+ ١١٥,٩	٣٣٥,١	أزونات البوتاسا
+ ١١٧,٨	١١٧,٥	كلورور الاسترونسيوم
+ ١٢١,٠	٢٢٤,٨	أزونات الصودا
+ ١٣٥,٠	٢٠٥,٠	كربونات البوتاسا
+ ١٥١,١	٣٦٢,٢	أزونات الجير
+ ١٧٩,٥	٣٢٥,٠	كلورور الكالسيوم

ومنى انشهن الماء بالمخ على درجة حرارة معلومة فقد تشبع بمقادير اخلط بمقدار من المخ الذى ذاب فيه لم يذب منه شىء على الدرجة المذكورة

ويرتاد ذوبان الاملاح فى الماء كلما ارتفعت درجة الحرارة بحيث ان السائل يكون أكثر انشهاً بالمخ فى درجة الغلى وهذه القاعدة ليست على اطلاقها فان ملح الطعام أى كلورور الصوديوم يذوب فى الماء البارد والماء الحار على حد سواء وكبريتات الجير يلزم لذوبان جزء منه ٤٠٠ جزء من الماء البارد ونحو ٥٠٠ جزء من الماء المغلى ومحلول زبدات الجير يستحيل الى كتلة جامدة متى أغلى وكبريتات الصودا يكون أكثر ذوباناً فى الماء على درجة

٣٢+ والحلول المشبع على هذه الدرجة ينقل منه بعض الملح متى ترك
ليبرد أو أعلى وهالجدولاميناقيمه ذوبان كبريتات الصودا المتبلور
درجة الحرارة ملح متبلور مذاب في ١٠٠ جرام من الماء

١٢٠١٧	.
٢٦٢٨	١١٠٦٧
٣١٣٣	١٢٠٣٠
٤٨٢٨	١٧٠٩١
٩٩٤٨	٢٥٠٠٥
١٦١٠٥٣	٢٨٠٧٦
٢١٥٠٧٧	٣٠٠٧٥
٢٧٠٠٢٢	٣١٠٨٤
٣٢٢٠١٢	٣٢٠٧٣
٣١٢٠١١	٣٣٠٨٨
٢٩١٠٤٤	٤٠٠١٥
٢٧٦٠٩١	٤٥٠٠٤
٣٦٢٠٣٥	٥٠٠٤٠
٢٤٤٠٣٠	٥٩٠٧٩
٢٢٩٠٧٠	٧٠٠٦١
٢١٧٠٣٠	٨٤٠٤٢
٢١٠٠٢٠	١٠٣٠١٧

وبالاطلاع على هذا الجدول يعلم ان كبريتات الصودا يذوب في الماء منسه
مقدار كثير بين درجة ٣٢+ ودرجة ٣٣+

ومتى برد محلول مشبع على الحرارة تقع ملامسة الهواء انقل منه بعض ما فيه
من الملح فيكتسب شكل بلورات مختلفة الحجم والانتظام ومتى حصل التبريد
يبطء ولم يحرك السائل كان التبلور سهلا

ومن المشاهد أن البلورات تكتسب أشكالا أكثر انتظاما في المحلولات
الحموية على أجسام غريبة أو على أوساخ متعلقة فيها وإذا كان الاناء الذي

يعمل فيه التبلور محتويها على خشونه رسبت عليها البلورات كارتب على
الاجسام الصلبة التي تغمر في المحلول كالقشبان التي من الخشب وكالحبال
ومتى حرك السائل وقت تبريده رسبت منه البلورات كصهوف فيقال ان
التبلور حصل فيه اضطراب

والماء المشبع بملح يذيب ملحا آخر فالمحلول المشبع بملح البارود يذيب
مقدار اعظم من ملح الطعام وعلى هذه القاعدة أسس تكرير ملح البارود
ومن العجيب انه اذا أضيف ملح البارود الى هذا المحلول اذاب منه قليلا وان
كان المحلول الاصل مشبع به وبطل ذلك تأثير كل من الملح في الآخر
فتي أضيف ملح الطعام الى محلول ملح البارود أي أزونات البوتاسا استحالة
بعض هذين الملحين بالتطليل المزدوج الى أزونات الصودا وكورور
البوتاسيوم بحيث يصير السائل محتويها على أربعة املاح ذائبة فيه ولذا
يذوب فيه كلورور الصوديوم

وحيث ان كلورور الصوديوم متى أثر في أزونات البوتاسا احوال جزأ منه الى
أزونات الصودا وال بعض من المحلول فن الواضح انه لا يكون متشعبا
بأزونات البوتاسا ولذا كان مقداره آخر من هذا الملح يذوب في المحلول بعد
اضافة كلورور الصوديوم اليه

والماء المشبع بملح من الاملاح يرسب منه بعض ذلك الملح متى اذاب ملحا آخر
ولذا كان الماء المشحون بملح البارود يرسب منه جزء من هذا الملح متى حرك مع
كلورور البوتاسيوم وجملة عمليات صناعية وبعض طرق تحليلية مؤسدة
على الخاصية التي في الماء المشحون بملح وهي كونه يذيب جملة املاح أخرى
وبدرجة الحرارة التي تنقل فيها الملح من محلولها داخل في مقدار ماء التبلور
الذي يبقى فيه فالبورق الذي يتبلور على الدرجة المعتادة يكون محتويها على
عشرة مكائيات من الماء ولا يكون محتويها الا على خمسة مكائيات منه معنى
انفصلت بلوراته من المحلول على درجة حرارة أعلى من ٧٠ +

وايا كانت الطريقة المستعملة لتبلير المحالوات الملحية فالبلورات التي تنفصل
منها تكون محتوية على قليل من الماء ومتى كان هذا الماء متحدا بمقادير
محدودة من الملح متى عاء التبلور أو بجملة الاتحاد واذا كان مقداره الماء

فلا يلا في المالح سعى بالماء الموضوع بين البورات
ويكنى أن يعرض المالح للهواء أو يكتد زنا يسيرا في القرع أو يضغط بين
ورق الترشيح ليعريده عن الماء الذي بين بلوراته وهو لا يدخل في تركيب المالح
ولا يوجد فيه إلا مقدار قليل جدا منه

ويعرف وجود الماء في المالح بوضع بعض سميجمات منه في أنبوبة صغيرة من
زجاج جافة جدا مغلقة أحد الطرفين تسخن على مصباح روح النيسد
فيستكاثف الماء المتصاعد في الجزء البارد من الأنبوبة وبهذه الكيفية
يستكشف أقل مقدار من الماء في المالح متى صارت الأنبوبة شفافة بعد
العملية المتقدمة تحقق أن المالح المتصن لا يحتوي على ماء

(تحليل بعض الاملاح بالماء) اعلم أن الماء يؤثر تأثيرا كبيرا في بعض الاملاح
فيصلها لانه تارة يقوم مقام حمض ضعيف وتارة يقوم مقام قاعدة فتارة يأخذ
جزأ من قاعدة الاملاح وتارة يأخذ جزأ من حمضها وهذا التأثير يكون
أكثر وضوحا متى كان مقدار الماء المؤثر كثيرا فبعض الاملاح المكونة
من قواعد لا تذوب في الماء وحوامض تذوب في الماء (كأملاح كل من
البريوم والزنك) تتحلل بالماء فيصيرها إلى أملاح قاعدية ترسب

والحرارة المرتفعة تسهل هذا التحليل فتى وضع محلول كبريتات النحاس
المتعادل في أنبوبة مغلقة وسخن في حمام الزيت إلى ٢٥٠ درجة ترسب
منه راسب أخضره وتحت كبريتات النحاس لان الماء أخذ جزأ من حمض
الكبريتيك الداخلة في تركيب هذا المالح

وهناك أملاح تحتوي على حوامض ضعيفة لا تذوب في الماء وقواعد تذوب
فيه فتى عوملت بمقدار عظيم من الماء حصل فيها تحليل مخالف للمتقدم أي
ان جزأ من القاعدة يبقى ذائبا في الماء والمالح المحض يرسب مثال ذلك ان
استتيارات البوتاسا المتعادل يتحلل بالماء إلى استتيارات البوتاسا المحض
الذي يرسب وإلى بوتاساتبقى ذائبة في الماء وتأثير الماء في بعض الاملاح يكون
أقوى على درجة الاحمرار فكل بوتات الباري يتحلل بعسر زائد على درجة
الحرارة المرتفعة ويقصد جزأ من حمض الكرونيك متى سخن إلى درجة
الاحمرار ونفذ عليه بخار الماء

وبعض الاملاح المذابة في الماء متى سخن حصلت فيه تنوعات مخصوصة
فأزونات سيسكوى أو كسيد الحديد متى أذيب في الماء البارد لونه بالصفرة
قليلاً متى سخن هذا المحلول اكتسب لوناً برتقانياً إذا كُثِّبَ لاحظ هذه و لو بعد
أن يبرد والشب الكرومي يحصل فيه تنوع مشابه للمتقدم فمتى أذيب في
الماء البارد تحصل منه سائل أزرق ضارب للبنفسجية يصير أخضر متى سخن
الى درجة ٨٠ +

(تأثير الفلزات في الاملاح) متى غمر فلز في محلول ملحى وكان ميله للاوكسيجين
أكثر من ميل الفلز الداخل في تركيب الملح فإنه يقوم مقامه في رتبته مثال ذلك
إذا غمرت صفحية تطييفة من الخارصين أو من الحديد في محلول كبريتات
النحاس فإن النحاس يرسب على سطحها كمنحوق ويذوب منها في السائل
مقدار مكافئ لما رسب من النحاس فيتولد كبريتات الخارصين وبسبب
ذلك أن الخارصين يقوم مقام النحاس لان ميله للاوكسيجين أكثر من ميل
النحاس اليه وبما ينبغي التنبه له هنا أنه يحصل تأثير آخر في هذه الظاهرة وهو
أن تأثير الفلزات في المحالولات المحيطة تتولد منه كهربائية بجميع التأثيرات
الكيميائية ولا جمل اثبات ما ذكرناه يوضع محلول كبريتات النحاس في اناء
من زجاج ثم نغم فيه صفيحة من خارصين (ز) و صفيحة من بلاتين (ب) ثم
توصل هاتان الصفحتان بطرفي سلك المضاعف (ج) كما في شكل (١٢٧)
فيرسب النحاس على الصفيحة التي من بلاتين ويتبدى الخارصين في الذوبان
ويحقق في ابرة المضاعف رونان يدل على سريان التيار الكهربائي من البلاتين
الى الخارصين في سلك المضاعف ومن الخارصين الى البلاتين في المحلول
فيكتسب الخارصين الكهرباء السالبة ويكتسب البلاتين الكهرباء ايجابية
الموجبة وحيث ان التيار يسرى في باطن المحلول من الخارصين الى البلاتين
ثم يسرى في النحاس فذلك دليل على أن الخارصين ذو كهربائية موجبة
بالنسبة للبلاتين والنحاس اللذين كهربائيتهم سالبة

وفي التجربة المتقدمة يكون الخارصين والبلاتين مع السائل زوجاً كهربائياً
واستبدال النحاس بالخارصين في المحلول ظاهرة مستمرة وكذلك الامر في
انتشار الكهرباء الناشئة عن التأثير الكيميائي فإدام هذا التأثير حاصلًا

فان الكهربيائتين المتضادتين اللتين يكسبهما الفلزات تحددان بعضهما
من خلال القوس الذي بين القطبين الكهربيين فيتولد تيار كهربي باق و اذا
غمرت صفيحة من خارصين في محلول كبريتات النحاس لا يحصل ما ذكرناه فقم
تولد كهربيائية والنحاس الذي يرسب يكتب الكهربيائية الموجبة
ويكتب الخارصين الكهربيائية السالبة لكن حيث ان هذين الفلزين
يتلامسان فان الكهربيائتين تحددان بعضهما فقتزولان في محلها ابدون أن
يتولد تيار كهربي باق واضح

وفي تأثير الفلزات في المحلولات الملحية لا ينبغي أن تحمل هذه القاعدة وهي أنه
بعسر الحصول على فلزات نقية جداً بهذه الكيفية فالقليل من الفلز الغريب
يكون مع الفلز المرسب والسائل زوجاً كهربياً فيا ف يرسب قليل من الفلز الذي في
المحلول فيستمر التأثير الكيماوي بشرط أن يكون الفلز المرسب (على صيغة اسم
المفعول) ذا كهربيائية سالبة بالنسبة للفلز المرسب (على صيغة اسم الفاعل)
والحاصل أن الفلز المرسب يقوم مقام الفلز المرسب ومن المعلوم ان الفلزات
التي تحال الماء على الدرجة المعتادة كالپوتاسيوم والصوديوم لا ترسب فلزات
من محلولاتها لانها تآكلت كسد فترسب الاوكسيد المعدني الذي في المحلول
وهناك عدة محلولات ملحية لا تتحلل بالفلزات كالألاح القلوية والألاح
القلوية الترابية وهي أملاح كل من المغنيسيا والمنجنيز والالومين والخارصين
والنيكل والكوبالت والحديد
وهناك جدولاً أميناً فيه الترتيب الذي على حسبه ترسب الفلزات المحلولات
الملحية

(أَمْلَاحُ تَرْسِبُ لَوْلَاتِهَا بَعْضُ الْفَلَزَاتِ)

	أَمْلَاحُ الْقَصْدِيرِ
	= الْاَتَمِيُونُ
	= الْبَزْمُوثُ
	= الرِّصَاصُ
	= النِّحَاسُ
يَرْسِبُ مِنْهَا الْفَلَزُ بِالْحَدِيدِ وَالْخَارِصِينَ	} الرِّبْقُ = وَالْخَارِصِينَ وَجَمِيعَ الْأَجْسَامِ الَّتِي قَبْلَهُمَا
	} الْفِضَّةُ = وَالْخَارِصِينَ وَالْمُخْتَلِيزِ وَالْكُوبَالَتِ وَجَمِيعَ الْأَجْسَامِ الَّتِي قَبْلَ الْفِضَّةِ

وَالرِّصَاصُ يَرْسِبُ النِّحَاسُ مِنْ مَحْلُولِهِ لِأَنَّهُ مَذْكُورٌ قَبْلَهُ فِي الْجَدُولِ الْمَتَقَدِّمِ
فَازَوْتَانِ النِّحَاسُ وَكَبَرِيَّتَانِ النِّحَاسُ يَرْسِبَانِ بِالرِّصَاصِ فَإِذَا انْغَمَرَ الرِّصَاصُ فِي
مَحْلُولِ كَبَرِيَّتَانِ النِّحَاسِ رَسِبَتْ عَلَى سَطْحِهِ طَبَقَةٌ مِنْ كَبَرِيَّتَانِ الرِّصَاصِ الَّتِي
لَا يَذُوبُ فِي الْمَاءِ فَتَنْقَعُ تَأْثِيرُ الْفَلَزِ الْمَرْسِبِ وَمَتَى رَسِبَ النِّحَاسُ مِنْ مَحْلُولِهِ بَيَّطَ
اِكْتِسَابَ اشْكَالِ الْبُلُورِيَةِ لَطِيفَةً أحياناً فَالْبُلُورَاتُ اللَّطِيفَةُ الْمُسَمَّاةُ بِشَجَرَةِ
زَحَلٍ يَحْصُلُ عَلَيْهَا بِغَمْرِ قِطْعَةٍ مِنَ الْخَارِصِينَ مُتَّصِلَةً بِسَاقِهَا مِنْ نِحَاسٍ فِي
مَحْلُولِ خِلَاتِ الرِّصَاصِ

وَتُسَمَّى هَذِهِ الْبُلُورَاتُ بِأَنَّهُ يَصُبُّ مَا انْجَمَضَ بِجِهَةِ انْخِلَاقِهَا مَحْتَمِلٌ عَلَى بِلَاسٍ
زَيْتَةٍ مِنْ خِلَاتِ الرِّصَاصِ فِي قَنِينَةٍ ذَاتِ قُوَّةٍ مُتَّعَةٍ ثُمَّ يَوْضَعُ فِي الْقَنِينَةِ
قِطْعَةٌ مِنَ الْخَارِصِينَ مُتَّصِلَةٌ بِسَدَادٍ مِنْ خَشَبِ الْفَلِينِ بِوَسْطَةِ سَاقِهَا مِنْ
نِحَاسٍ أَصْفَرٍ أَوْ مِنْ نِحَاسٍ قَبْعِدْزٍ يَسِيرٌ يَتَغَطَّى الْخَارِصِينَ خُصُوصاً بِسَاقِهَا
النِّحَاسِ الْأَصْفَرِ بِصَفَائِهِ مِنْ رِصَاصٍ لَامِعَةٍ طَوِيلَةٍ جَدًّا وَالْبُلُورَاتُ الَّتِي
يَحْصُلُ عَلَيْهَا بِتَرْسِيبِ الْفِضَّةِ مِنْ مَحْلُولِهَا بِوَسْطَةِ الرِّبْقِ تُسَمَّى بِشَجَرَةِ دِيَانَا

أى الشجرة الفضية لان الفضة تسمى بلسان اليونان ديانا والجسم الذى
يتبلور هو ملغمة الفضة

(قوانين بيرتوليه)

اعلم أن القوانين المستولية على تأثير الحوامض والقواعد فى الاملاح وعلى
تأثير الاملاح فى بعضها تسمى بقوانين بيرتوليه وسميت بهذا الاسم نسبة
لبيرتوليه الكيمائى القرن سادس الذى ذكرها فى ابتداء القرن التاسع عشر
(تأثير الحوامض الاوكسيجينيه فى الاملاح) متى أثرت الحوامض
الاوكسيجينيه فى الاملاح حصلت ظواهر مختلفة فاذا كان الحمض مماثلا
لحمض الملح تحصل أربع حالات

الاولى أن لا يحصل تفاعل مثال ذلك تأثير حمض السليسيك فى سليكات
البوتاسا

الثانية أن يحصل ذوبان الملح بدون اتحاد فازوتات البوتاسا لا يتصل بحمض
الازوتيك وانما يذوب فى الماء المشحون بهذا الحمض أكثر من ذوبانه فى الماء
القراح وكذا حمض الكبريتيك المركز يذيب قليلا من كبريتات الباريات
الذى لا يذوب فى الماء، ويعلم مما قلناه أن حمض الازوتيك وحمض الكبريتيك
لا يحدثان تحللا فى الاملاح وانما يؤثران مذيئين فقط

الثالثة أن يتكون ملح حمضى فحمض الكبريتيك المركز يتحد بـ كبريتات
البوتاسا المتعادل فيحصل له الى كبريتات البوتاسا الحمضى واذا نفذت بار
من حمض الكبريتيك فى ماء علق فيه كربونات الجير المستحضر جديد اذاب
هذا الملح فى الماء فاستحال الى كربونات الجير الحمضى وأيضاً حمض
الفوسفوريك يحل فوسفات الجير الذى لا يذوب فى الماء الى فوسفات الجير
الحمضى الذى يذوب فيه وفى جميع هذه التفاعلات تتكون املاح حمضية

الرابعة أن يتكون ملح متعادل اذا كان الملح المستعمل قاعديا مثال ذلك ان
حمض الخليك يحل خلاص الرصاص القاعدي الى خلاص الرصاص
المتعادل وكذا حمض الكبريتيك يذيب كبريتات النحاس القاعدي فيحصل له الى
كبريتات النحاس المتعادل

واذا كان الحمض مخالفا لحمض الملح تحصل أربع حالات أيضا

الاولى أن لا يحصل تأثير مثال ذلك حمض الازوتيك مع كبريتات الباريات
الثانية أن يذيب الحمض الملح بدون أن يملأه مثال ذلك حمض الكلورايديك
وكبريتات الصودا

الثالثة أن يتحلل الملح فينفرد حمضه مثال ذلك حمض الكبريتيك مع أزونات
البوتاسا

الرابعة أن يحصل تكسجج الحمض أو القاعدة مثال ذلك استحالة كبريتات
الباريتا الى كبريتات الباريات بتأثير حمض الازوتيك فيه وأيضا كبريتات
أول أو كسيد الحديد يتحول الى كبريتات ثاني أو كسيد الحديد بتأثير حمض
الازوتيك فيه وتنتج قوانين التحليل في هذه الاحوال المختلفة من القواعد
التي ذكرها المعلم بروتيه وهي هذه

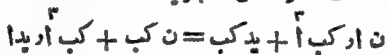
القانون الاول أن تحليل الملح يكون تاما متى كوتن الحمض المؤثر مع قاعدة هذا
الملح ملحا لا يذوب في الماء فاذا صاب حمض الكبريتيك في محلول أزونات
الباريتا أو في محلول أزونات الرصاص تولد راسب أبيض هو كبريتات
الباريتا أو كبريتات الرصاص وانفرد حمض الازوتيك وأيضا اذا صاب
حمض الاوكساليك في محلول أزونات الجير تولد راسب أبيض هو اوكسالات
الجير واذا صاب حمض فوق الكلوريك في محلول كبريتات البوتاسا تولد
راسب أبيض بلوري هو فوق كلورات البوتاسا

القانون الثاني أن تحليل الملح يكون تاما متى كان الحمض الذي فيه غير قابل
للذوبان في الماء فاذا صاب حمض الازوتيك في محلول سليكات البوتاسا تحصل
عن ذلك راسب هو حمض السلييك الهلامي وتولد أزونات البوتاسا وأيضا
اذا صاب حمض الازوتيك في محلول اتيمنونات البوتاسا تحصل عن ذلك راسب
أبيض هو حمض الاتيمنيك الذي لا يذوب في الماء

القانون الثالث أن تحليل الملح يكون تاما متى كان الحمض المؤثر في الملح أكثر
ثباتا من الحمض الذي فيه فحمض الكبريتيك وحمض الازوتيك يطردان حمض
الكربونيك من مركبته المحيطة وحمض الكبريتيك يطرد حمض الازوتيك
من مركبته المحيطة لانه أكثر ثباتا منه فيكفي ان يصب حمض الكبريتيك
على أزونات البوتاسا الجاف فيشتد من الخلو على الدرجة المعتادة

أنجرة من حمض الازوتيك لكن لا يتم التحليل الا بالتسخين فحمض الازوتيك
الذي يغلي على درجة ٨٦ + يتصاعد ويتكون كبريتات البوتاسا ومن
المعلوم ان استحضار حمض الازوتيك مؤسس على هذا التفاعل
وهناك حوامض أكثر ثباتا من حمض الكبريتيك الذي يغلي على ٢٢٥
درجة كحمض الفوسفوريك وحمض البوريك وحمض السيليك ولذا متى
سخن كبريتات مع أحد هذه الحوامض انفصل منه حمض الكبريتيك
القانون الرابع اذا كان حمض الملح والحمض المؤثر غازين وكان الهاميل
كهاوى ضعيف فان الحمض الذي يكون مقداره عظيما هو الذي يفصل الحمض
الآخر وحينئذ يمكن فصل حمض الكرونيك وحمض الكبريت ايدريك من
مركباتهما على التعاقب وذلك بتنفيذ تيار من حمض الكرونيك في محلول
كبريت ايدرات أو تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول كربونات في
الحالة الاولى يتصاعد حمض الكبريت ايدريك وفي الحالة الثانية يتصاعد
حمض الكرونيك

(تأثير الحوامض الايدروجينية في الاملاح) تأثير حمض الكبريت ايدريك
في الاملاح يستدعي الانتباه اليه لكثرة استعماله في التحاليل الكيماوية
فمن المحاللات المحببة ما يتحلل به هذا الحمض ومنها ما لا يتحلل به فالمحاللات
المحببة التي تتحلل به ينقرض حمضها فيرسب منها الكبريتور فاذا انفرد
الايدروجين المكبريت في محلول كبريتات النحاس تولد راسب أحمر مسود هو
كبريتور النحاس وانقرض حمض الكبريتيك كما في هذه المعادلة



ولكون الترسيب يحصل في السائل بصغر كبريتور النحاس مخلوطا بجمعه
الكبريتيك المضعف بالماء وحينئذ فلاجل تكون هذا الراسب ينبغي أن
يكون غير قابل للذوبان في الماء وأن لا يتأثر بالحوامض المضعفة بالماء وهناك
كبريتورات تذوب بسهولة في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ككبريتور
الحديد وكبريتور المنجنيز ولذا لا يرسب كبريتات الحديد ولا كبريتات المنجنيز
بالايدروجين المكبريت

وكبريتات الخارصين متى كان متعادلا لتحلل بعضه بالايدروجين المكبريت

ومتى صار السائل حمضيا بسبب انقراض قليل من حمض الكبريتيك وقف التحليل لان كبريتور الخارصين يذوب في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ولا يذوب في حمض اضعف منه كحمض الخليلك مثلا وحينئذ فمحلول خلات الخارصين يتحلل كله بالايدروجين المكبرت والايدروجين المكبرت كثير الاستعمال في التحاليل الكيماوية لانه يتميز به الفلزات التي يحلل املاحها عن الفلزات التي لا يحلل املاحها ولان الرواسب التي تتولد من تأثيره في الاملاح كثيرة ما تكون عميقة وهالك جدول المحلولات الملحية الرئيسة التي لا يؤثر فيها الايدروجين المكبرت

الاملاح التي تحتوي على الفلزات القلوية والقلوية الترابية

املاح الحديد
املاح الخارصين المحضية
املاح النجسين
املاح الكوبالت
املاح النيكل
املاح الاوران
املاح الكروم
املاح الالومين
املاح الجلويسين
املاح السيريوم

ومع ذلك فخلات كل من الخارصين والحديد والنجسين تتصلل بالايدروجين المكبرت كما تقدم وهالك جدول الاملاح الرئيسة التي تتصلل بالايدروجين المكبرت مذكورة فيه ألوان الرواسب

الاملاح الرئيسية التي تتحلل
بالإيدروجين المكثرت

ألوان الرواسب

	أملاح الرصاص أملاح الزئبق أملاح الفضة أملاح النحاس أملاح الزئبق أملاح الذهب أملاح البلاتين
أسود أصفر لطيف أسمر شكولاتي أصفر باهت برتقالي أحمر	أملاح الكاديوم أملاح أول أكسيد القصدير أملاح ثاني أكسيد القصدير أملاح اللانثيمون أملاح المنغنيز

(تأثير القواعد في الأملاح) متى أثرت القواعد في الأملاح حدثت ظواهر مختلفة أيضا فإذا كانت القاعدة مماثلة لقاعدة الملح حصلت أربع حالات الأولى أن لا يحصل تفاعل مثال ذلك الباريات وكبريتات الباريات الثانية أن يحصل ذوبان بدون اتحاد مثال ذلك البوتاسا وأزونات البوتاسا الثالثة أن يتولد تحت ملح مثال ذلك خلالات الرصاص المتعادل وأوكسيد الرصاص الرابعة أن يتولد ملح متعادل إذا كان الملح حمضيا مثال ذلك كبريتات البوتاسا الحمضي والبوتاسا وإذا كانت القاعدة مخالفة لقاعدة الملح حصلت ثلاث حالات الأولى أن لا يحصل تأثير مثال ذلك البوتاسا وكبريتات الباريات الثانية أن يحصل ذوبان الملح مثال ذلك البوتاسا وكبريتات البوتاسا الثالثة أن يحصل تحليل فتتفصل قاعدة الملح مثال ذلك أزونات الفضة والبوتاسا

وتستخرج قوانين التحليل في هذه الاحوال المختلفة من قواعد المعلم بيرويليه
أيضا وهي هذه

القانون الاول ان تحليل الملح يكون تاما متى كان محتويا على أوكسيد لا يذوب
في الماء وكانت القاعدة المؤثرة تذوب في الماء وكوت مع حمض الملح مركبا
يذوب في الماء فاذا أضيف محلول البوتاسا الكاوية الى محلول كبريتات
سيسكوى أوكسيد الحديد تولد كبريتات البوتاسا ورسبت ندف سمراء من
سيسكوى أوكسيد الحديد الايد راقى وجميع الاملاح التي تحتوى على
أكسيد لا تذوب في الماء وتذوب فيه قليلا لتحلل بالقلاويات أيضا الا ان
زيادة القلاوى ربما أذابت الاوكسيد الذى رسب فالبوتاسا بعد أن ترسب
أوكسيد النحاس من كبريتاته تذيبه ثانيا متى أضيف منها مقدار اثنى اليه
وأيضاً النوشادر يذيب أوكسيد النحاس الذى رسب من كبريتاته فيكتسب
المحلول زرقه بهية وكذا الجير يرسب بالبوتاسا من محلوله المركز المحتوى على
ازونات الجير وعلى كلورور الكالسيوم لانه قليل الذوبان في الماء

وفي بعض الاحوال متى أضيف مقدار غير كاف من القلاوى الى ملح ياخذ
القلاوى جزءا من حمض الملح فقط فيرسب ملح قاعدى حينئذ مثال ذلك اذا
أضيف قليل من البوتاسا الى محلول كبريتات النحاس فانه يرسب منه تحت
كبريتات النحاس

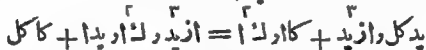
القانون الثانى أن تحليل الملح يكون تاما متى كوت القاعدة المضافة مركبا
لا يذوب باتحادها مع حمض الملح فاذا أضيف محلول الباريات الى محلول
كبريتات البوتاسا تولد راسب أبيض هو كبريتات الباريات وبتت البوتاسا
ذائبة في المحلول واذا أغلى محلول كربونات البوتاسا الضعيف مع الجير الحى
تحلل هذا الملح فتولد كربونات الجير الذى يرسب وتبقى البوتاسا ذائبة
في المحلول

القانون الثالث أن تحليل الملح يكون تاما متى كانت قاعدته طيارة فاذا
عومل كلوريدرات النوشادر بالبوتاسا أو بالجير الحى تطاير النوشادر
وتولد كلورور البوتاسيوم أو كلورور الكالسيوم وماء
القانون الرابع أن تحليل الملح يكون تاما متى كانت القاعدة المؤثرة فيه غير قابلة

للدوبان في الماء وكان ميلها الحض الملح أكثر من ميل قاعدته اليه فاذا سخن
محلول أزونات الفضة مع أكسيد المغنيسيوم تولد أزونات المغنيسيا
وانفصل أكسيد الفضة واذا أثر أكسيد الفضة في محلول أزونات النحاس
المغلي تولد أزونات الفضة وانفصل أكسيد النحاس وأيضا اذا أثر أكسيد
النحاس أو أكسيد الزئبق في محلول كبريتات ثاني أكسيد الحديد تولد
أزونات النحاس أو أزونات الزئبق ورسب ثاني أكسيد الحديد
(تأثير الاملاح في بعضها) متى خلط ملحان قابلان لان يؤثر في بعضها حاصل
أهران

أولهما أن يحدد الملحان ببعضهما فيكونان ملحا مزدوجا في خلط كبريتات
البوتاسا وكبريتات الألومين ببعضهما تولد ملح مزدوج هوالشب
ثانيهما أن يتحلل الملحان ويحصل هذا التحليل اما بطريقة الحفاف واما
بطريقة الرطوبة

فحق كان ملحان مكونين من حضين مختلفين وقاعدتين مختلفتين وعرضالتأثير
حرارة غير كافية لتحليل حضيها أو قاعدتيهما حصل تحليل اذا تولد من حض
أحدهما وقاعدة الثاني ملح أكثر تطايرا أو أكثر ذوبانا من المحين الاصيلين
مثال ذلك اذا أثر كلورايدرات النوشادر في كربونات الجير فانه يتولد كربونات
النوشادر وماء وكلورور الكالسيوم كما في هذه المعادلة



وانما تولد كربونات النوشادر لانه أكثر تطايرا من كلورايدرات النوشادر
وينبغي أن تنبه هنا على أن استحالة كلورايدرات النوشادر بكر بونات الجير الى
كربونات النوشادر وكلورور الكالسيوم تفاعل مضاد للتفاعل الذي يحصل
بطريقة الرطوبة فاذا كان هذان الملحان الاخيران ذائبين في الماء وخلط
المحلولان تولد كربونات الجير وكلورايدرات النوشادر ولا دخل انحصري الماء
في ذلك لانه لا يتحلل

وعلة هذا الاختلاف بين ما يتحصل بطريقة الحفاف وما يتحصل بطريقة
الرطوبة تكون التفاعل حاصل في الحالة الاولى بسبب تطاير كربونات
النوشادر وفي الثانية بسبب عدم ذوبان كربونات الجير في الماء

ومتي عرض لتأثير الحرارة مخلوط مكون من ملحين لا يتولد منهما أدنى مركب طيار يتبادل قاعدتيهما وحضيهما لم يمكن معرفة تأثيرهما في بعضهما ومع ذلك يقال ان الاختلاف العظيم في قابلية الذوبان على النار يكون سبباً في تحليهما مثال ذلك اذا أذيب كلورور الكالسيوم مع كبريتات الباري على درجة الاحرار تولد كلورور الباريوم الذي هو أكثر ذوباناً على النار من كلورور الكالسيوم

ومتي خلط محلول ملحين يتولد منهما بتبادل قاعدتيهما وحضيهما ملح لا يذوب في الماء أو يذوب فيه قليلاً لتحلل هذان الملحان وراسب الملح الذي لا يذوب في الماء مثال ذلك ان كبريتات الصودا وأزونات الباري يتحللان بعضهما الان كبريتات الباري التي يتولد من اتحاد حمض الكبريتيك بالباريتا لا يذوب في الماء ويستنتج من القانون المتقدم طريقة عامة لاستحضار جميع الاملاح التي لا تذوب في الماء

وحيث ان أملاح البوتاسا وأملاح الصودا والازونات كلها قابلة للذوبان في الماء فالملح البوتاسي أو الصودي يتحصل منه حمض الملح الذي لا يذوب والازونات يتحصل منه قاعدته فلاجل الحصول على كربونات الرصاص مثلاً يخلط محلول كربونات الصودا بمحلول أزونات الرصاص ولاجل الحصول على فوسفات الرصاص الذي هو ملح غير قابل للذوبان في الماء أيضاً يخلط محلول فوسفات الصودا بمحلول أزونات الرصاص

وبما قلناه يعلم ان عدة القوانين المعتمدة في تأثير الاملاح في بعضها ثلاثة القانون الاول ان الملحين يحللان بعضهما متى سخنا سواء تولد عنهما بتبادل حضيهما وقاعدتيهما ملح ثابت و ملح طيار

القانون الثاني أن الملحين يحللان بعضهما متى سخنا سواء تولد عنهما بتبادل قاعدتيهما وحضيهما ملح لا يذوب على النار أو أقل ذوباناً على النار من كل منهما

القانون الثالث أن الملحين القابلين للذوبان في الماء يحللان بعضهما متى تولد منهما ملح غير قابل للذوبان في الماء بتبادل حضيهما وقاعدتيهما (تأثير الاملاح القابلة للذوبان في الماء في الاملاح غير القابلة للذوبان فيه)

قد ذكر المعلم دلولون ملاحظة مهمة في خصوص تأثير الكربونات القلوية في الاملاح غير القابلة للذوبان في الماء فقال

اعلم أن الكربونات القابلة للذوبان في الماء تحل بطريقتي الرطوبة أو بطريقة الجفاف جميع الاملاح التي لا تذوب في الماء وأوكسيدها يكون مع حمض الكربونيك ملأ لا يذوب في الماء

وحيث ان افراد الكربونات لا تذوب في الماء (ماعدا كربونات كل من البوتاسا والصودا والليتيم والنوشادر) فحتى أثر كربونات قابل للذوبان في الماء ككربونات البوتاسا في هذه الاملاح التي لا تذوب في الماء حلها فكون مع قواعد كاربونات لا تذوب في الماء وأما حوامضها فكون املاحا بوناسية تذوب في الماء

وحيث ان حمض الملح المبعوث عنه صار ذاتيا في الماء فعرفة طبيعته سهلة ومتى أذيب الكربونات الذي لا يذوب في الماء في حمض الازوتيك عرف الاوكسيد المعدني الداخل في تركيب هذا الملح المراد امتحانه

وقد ثبت بالتجربة أنه لاجل تحليل ملح غير قابل للذوبان في الماء تحليلاتاما بكر بونات البوتاسا أو كربونات الصودا ينبغي أن يستعمل مقدار اثنان من كل من هذين المالحين وان يغلي المخلوط بجملة ساعات

ولنفرض أن المقصود معرفة مركب غير قابل للذوبان في الماء بطريقة المعلم دلولون وليكن كبريتات البارييتا فلاجل ذلك يحال الملح الى مسحوق ناعم ما أمكن ثم يغلي مع قدر وزنه خمس مرات أو ستا من كربونات الصودا وقدر وزنه من ١٥ الى ٢٠ جزءا من الماء ومدة الغليان من ساعتين الى ثلاث ثم يرفع المخلوط بحيث ان كربونات البارييتا الناشئ عن تحليل كبريتات البارييتا بكر بونات الصودا يبقى على المرشح بفصل جيدا

ويكون المحلول محتويا على حمض الكبريتيك الا في من تحليل كبريتات البارييتا متحد بالصودا ويحتوى أيضا على مقدار عظيم من كربونات الصودا الذي يحال بمقدار من حمض الازوتيك ويعرف وجود حمض الكبريتيك في السائل بواسطة كلورور الباريوم

وكربونات البارييتا الناشئ من تأثير كربونات الصودا في كبريتات البارييتا

يعامل بمحضر الأزوتيك المضعف بالماء فيذوب فيه ويتولد أزوتات الباريه
التي يعرف بواء طلة الجواهر الكشافة

(المركبات الايدراتيه) حتى اتحاد الماء بالقواعد أو الحوامض أو الاملاح
تولد مركبات ايدراتيه أى مائيه

والحوامض الايدريه تصد بالقواعد فتولد املاح وقد يحدث الماء تنوعا
في خواص الحوامض مثال ذلك أن حمض الفوسفوريك الخالى عن الماء
يتولد منه باتحاده بالماء ثلاثة حوامض ايدراتيه الاول منها يحتوى على
مكافئ واحد من الماء والثاني يحتوى على مكافئين والثالث يحتوى على
ثلاثة مكافئات منه وهذه الحوامض الايدراتيه تتحد بمقادير من القواعد
مقابلها لمقادير ماقيم من الماء فتولد عنها املاح متعادله

وكما أن الماء ينوع درجة تشبع الحوامض قد يصير الاوكسيد الذى كان
حضا على الحالة الايدراتيه متعادلا مثال ذلك ان أول أو كسيد القصدير
وثاني أو كسيد النحاس يذوبان في القلويات فتكون غليه منهما كالحوامض
الضعيفه ولا يذوبان في هذه القلويات حتى فصل منهما الماء بالكبس

(اتحاد القواعد بالماء) اتحاد الماء بالقواعد لا ينوع ميلها للحوامض
تنوعا محسوسا لكن هنالك قواعد ايدراتيه كالبيوتاسا والصودا والقلويات
التياميه تكون املاحا باتحادها بالحوامض الاوكسيجينيه الايدراتيه
ولا تكون املاحا باتحادها بالحوامض الاوكسيجينيه الايدريه والقواعد
حتى أنزبل ماؤها ذات بيضاء في الحوامض أحيانا ومع ذلك فجميع الأكاسيد
الايدريه تذوب في حمض الكلور ايدريك المغلى

(اتحاد الاملاح بالماء) تتحد الاملاح بالماء فتولد املاح ايدراتيه والغالب
أن اتحاد الماء بالاملاح لا يغير أوصافها الكيماويه فلا يحدث بعض تنوعات
الائى أوصافها الطبيعى كاللون والشكل البلورى فالأوصاف الكيماويه
لكبريتات الصودا الايدراتيه وكبريتات الحديد الايدراتيه كما وضاف هذين
المطين اذا كانا خاليين عن الماء ولا يحدث الماء اذنى تأثير في ذواهر التحليل
المزدوج

(ازالة الماء من الحوامض والأكاسيد والاملاح) هنالك بعض حوامض

تحتفظ ماءها بقوة فلا يمكن فصله منها بتأثير الحرارة بمفردها كحمض الكبريتيك
وحض القوسفوريك وبعض الحوامض يتفصل منه ماؤه بتسخينه الى
درجة الاحرار كحمض السليسيك وحض القصديريك وحض الاتيمونيك
وأما القواعد فمنها ما يحفظ ماءه اذا سخن الى درجة الاحرار كالپوتاسا
والصودا واللين والباوتيا والاسترونسيانا ومنها ما يزول ماؤه بتأثير حرارة
قليلة الارتفاع بل يكفي لذلك أن يغلي الاوكسيد الابدراقي في الماء كاو كسيد
النحاس وأوكسيد الاتيمون وأوكسيد الزنك

وأما الاملاح الابدراكية فيتصاعد ماؤها حتى تخفت الى درجة الاحرار وماء
الاتحاد يتصاعد بعسر بالنسبة لماء التبلور

ووجود حمض في محلول ملحي خصوصاً حمض الكبريتيك يمنع الملح من أن
يتحد بالماء غالباً وإذا كبرت كبريتات الحديد وكبريتات النحاس برسبان خاليتين عن
الماء من المحلول الذي يحتوي على مقدار عظيم من حمض الكبريتيك
والكحول يمنع اتحاد الماء ببعض الاملاح أو برسبها من محلولاتها خالية عن
الماء مثال ذلك اذا أثر الكحول في محلول كبريتات الجير المركز رسب هذا الملح
خالياً عن الماء

(الطرق العامة لاستحضار الاملاح) لاستحضار الاملاح سبع طرق
الاولى أن يؤثر الحمض في الاوكسيد المسحق ناعماً والمستحضر عن قرب
وقد لا يحصل الاتحاد الا بمساعدة الحرارة

والثانية أن يستحضر كثير من الاملاح بتأثير الحوامض في الكربونات فيحصل
حال الاتحاد فوراً ناعماً عن تصاعد حمض الكربونيك

والثالثة أن تستحضر الاملاح التي لا تقبل الذوبان في الماء بطريقة التحليل
المزدوج ككبريتات الباريات التي لا يذوب في الماء فانه يستحضر بصب محلول
كبريتات البوتاسا في محلول أنزوات الباريات وفي محلول كلورور الباريوم
فيستكون كبريتات الباريات وبقى أريد استحضار ملح آخر لا يذوب في الماء
أخذ محلول ملحي فيه الحمض الذي يراد وجوده في الملح المطلوب وصب في
محلول آخر ملحي فيه القاعدة التي يراد وجودها في الملح المطلوب أيضاً بشرط
أن يتكون من اختلاط المحلين ملحان أحدهما قابل للذوبان في الماء والثاني

غير قابل له

والرابعة أن يستحضر بعض الاملاح بتأثير الحوامض المركزة في القلويات
فيتصل تر كيب جزء من الحمض ويتكون أكسيد معدني يتحد بالحمض الذي
لم يتصل تر كيبه كما إذا أثر حمض الكبريتيك في الزئبق فإنه يتكون كبريتات
الزئبق ولاجل مساعدة الاتحاد ينبغي استعمال الحرارة وقد لا تنزم

والخامسة ان كثير من الاملاح يستحضر بتأثير الحوامض المضعفة بالماء
في القلويات فيتصل تر كيب الماء ويتأكسد الفلز من أكسجينه ويتساعد
الايدروجين ويحد الاوكسيد المتكون بالحمض فيتكون الملح المطلوب كما إذا
أثر حمض الكبريتيك المضعف بالماء في الخارصين أو الحديد

والسادسة أن التحت املاح التي لا تقبل الذوبان في الماء تستحضر بصب
مقدار من البوتاسا أو الصودا أو النوشادر في محلول الملح المتعادل فير سب
التحت ملح المطلوب وفي هذا الاستحضار يستولى القلوى على جزء من حمض
الملح المتعادل فيجعله الى تحت ملح

والسابعة أن الاملاح المزدوجة تستحضر بخلط الاملاح البسيطة اللازمة
لتكوين الاملاح المزدوجة المطلوبة كما إذا أريد استحضار كبريتات المغنيسيا
النوشادري فإنه يخلط محلول كبريتات النوشادر مع محلول كبريتات
المغنيسيا فيحصل الملح المذكور أو يعطى الملح قاعدة الثانية الناقصة
فيستحضر بصب النوشادر السائل في محلول كبريتات المغنيسيا
(الاصناف الجنسية للاملاح الرئيسية)

(الكلورورات)

جميع الكلورورات تذوب في الماء ما عدا كلورور الفضة وأقل كلورور
الزئبق وكلورور الرصاص يذوب قليلا في الماء
واغلب الكلورورات يحصل تأثير حرارة درجة الاجرار لكن كلورور الذهب
وكلورور البلاتين وجعله من كلورورات الرتبة السادسة تعطل بالحرارة
فيتساعد منها الكلورويبقى الفلز نقيا
والكلوريميل غالبا الى تكوين مركبات طيارة ككلورور كل من الحديد
والايتيون والقصدير والزنك والخارصين

واذا اخفئت الكلورورات مع ثاني أكسيد النيتروجين وحض الكبريتيك
تصاعد منها الكلور واذا اخفئت مع حمض الكبريتيك تصاعد منها غاز يتشمر
منه دخان أبيض في الهواء هو حمض الكلور ايدريك واذا اخفئت مع حمض
الازوتيك تكون الماء الملكي الذي يعرف باذاته للذهب وكالورورات الفضة
لا يكون مع حمض الازوتيك ماء ملكا

واذا صب على محلول أول املاح الزئبق تكون عنها راسب أبيض هو أول
كلورورات الزئبق الذي لا يذوب في الماء ويذوب في الكلور السائل فيستولد ثاني
كلورورات الزئبق الذي يعرف بصب محلول بودور البوتاسيوم عليه فيستولد
راسب أحمر ناصع اللون هو ثاني بودور الزئبق

واذ ورات الفضة أحسن جوهر كشف لمعرفة الكلورورات فاذا صب هذا
السائل على محلول من محلولاتها تولد راسب أبيض جبني هو كلورورات الفضة
الذي لا يذوب في الماء ولا في حمض الازوتيك ولو كان حاراً ويذوب كثيراً في
النوشادر وفي التفت كبريت القلوية واذا عرض هذا الراسب للصومار
ذالون بنفسجي داكن

(البرومورات)

البرومورات تشبه اليودورات كثيرا واذا اخفئت مع حمض الكبريتيك المركز
تصاعد منها غاز حمضي يتشمر منه دخان كثيف في الهواء أجردا كن هو
مخلوط مكون من البروم وحمض البروم ايدريك والبرومورات المحلولة في الماء
تصل بالكلور فيتلون السائل بالجمرة الضاربة للعفرة واذا اخفئت مع الايتير مع
هذا السائل انتج من البروم واكتسب عفرة واذا صب أزونات الفضة على
محلول برومور تولد راسب أبيض ضارب للعفرة لا يذوب في حمض الازوتيك
ويذوب في النوشادر لكن باقل سهولة من كلورورات الفضة

(اليودورات)

هذه المركبات تصل بالكلور فيفصل منها اليود ويحقق من وجود اليودور
في السائل بإضافة قليل من البوش اليه ثم بعض نقط من الكلور السائل
فالبيود الذي يتفصل يؤثر في التشاء فيستولد بودور النشا الازرق الداكن
وفي هذه التجربة ينبغي الاحتراز من اضافة مقدار زائد من محلول الكلور

لان ما زاد منه متى أثر في اليود الذي انفصل وفي الماء تولد حمض الكلور ايدريك
وحض اليوديك الذي لا تأثير له في النشا
واذا سخنت اليودورات مع ثاني أكسيد النجيز وحض الكبريتيك تصاعد
منها اليود بخارا بخصبها

ومحلولها يرسب باملاح الفضة راسبا اصفر لا يذوب في حمض الازوتيك ولا في
النوشادر وهذا الوصف يميزها عن الكلورورات ويوسب بامصلاح الرصاص
راسبا اصفر هو يودور الرصاص وباملاح ثاني أكسيد الزئبق راسبا أحمر
ناصعا هو ثاني يودور الزئبق وبامصلاح أول أكسيد الزئبق راسبا اصفر
ضارب للخضرة هو أول يودور الزئبق

(الفتورورات)

اذا سخنت الفتورورات في بودقة من بلاتين مع حمض الكبريتيك المركز
تصاعدت منها أبخرة حمض الفتور ايدريك الذي يأكل الزجاج والفتورورات
التي تذوب في الماء لا ترسب بازونات الفضة واذا خلط فتورور بحمض
السليسيك وحض هذا المخلوط مع حمض الكبريتيك تصاعد منه فتورور
السليسيوم الذي متى تغذى في الماء تولد منه راسب هو حمض السليسيك الهلامي
واذا خلط فتورور مع حمض البوريك وحض الكبريتيك وسخن المخلوط
تسخينا خفيفا تصاعد منه فتورور البور الذي يعرف بسمولة بالدخان
الابيض الكثيف جدا الذي يتشرب منه في الهواء

(السيانورات)

سيانورات الفلزات القلوية والتراية تذوب في الماء ورأيتها وطعمها يشبهان
رائحة وطعم حمض السيانيدريك وتأثيرها قلوي واذا كانت جافة فحملت
تأثير الحرارة المرتفعة بدون أن تتحلل
والخواص الضعيفة متى أثرت في السيانورات القابلة للذوبان في الماء
تصاعد منها حمض السيانيدريك والخواص القوية يحصل منها هذا
التأثير في السيانورات التي لا تذوب في الماء
والسيانورات القابلة للذوبان في الماء ترسب باملاح أول أكسيد الحديد
راسبا أبيض يزرق في الهواء وأغلب السيانورات المعدنية لا يذوب في الماء

ويذوب في السيانورات القلوية فتتولد سيانورات مزدوجة سياناتي الكلام
عليها

(أول كبريتورات)

أول كبريتورات القلوية تذوب في الماء ومحالوها لالون له وطعمه كبريتي
وتأثيره قلوي جدا ويتشرب منها في الهواء رائحة خفيفة من الايدروجين
المكبريت واذا صبت على املاح الرتب الاربع الاخيرة رسبت منها
كبريتورات ذات ألوان مختلفة تنفع في تمييز الفلزات عن بعضها فكبريتور
كل من الفضة والنحاس والحديد أسود وكبريتور الخارصين أبيض
وكبريتور الاتيمون أحمر برتقاني وكبريتور المنغنيز أحمر كالون اللحم
وأول كبريتورات القلوية تتحلل بالحوامض فينتشر منها الايدروجين
المكبريت بدون أن يرسب منها المكبريت لأنها لا تحتوى الا على مكافئي واحد
من المكبريت الذي يتحد بايدروجين الماء
وهي تتصل في الهواء ابيض فتتصلب الى كبريتات والى تحت كبريتيت وبعضها
يتصل بالحرارة فيتصاعد المكبريت ويبقى الفلز ككبريتور كل من الذهب
والبلاتين

(فوق كبريتورات)

فوق كبريتورات القلوية صفراء وطعمها كطعم أول كبريتورات القلوية
وتأثيرها قلوي أيضا واذا عوملت بالحوامض تصاعد منها جاز المكبريت
ايدريك ورسب المكبريت وهذا الوصف يميزها عن أول كبريتورات وعند
رسوب المكبريت يكون أبيض ضارب للصفرة قليلا لكنه يكتسب صفرة بعد
زمن يسير

واذا صب محالوها في المحلولات المعدنية تولدت رواسب مكونة من كبريتورات
معدنية وكبريت وقد تكون فوق كبريتورات أي ان المكبريت يتحد
بالكبريتور المعدني فيتولد فوق كبريتور معدني فاذا صب محالوها في محلول
ملح رصاصي رسب راسب أحمر هو فوق كبريتور الرصاص وهذا الراسب
لا يذوم على لونه بل يسود بعد زمن يسير فيستحيل الى كبريت والى أول كبريتور
الرصاص وهذا وصفهم آخر يميز فوق كبريتورات عن أول كبريتورات

ومحلول فوق كبريتورات القلوية يزول لونه اذا عرض للهواء فيستحيل الى تحت كبريتيت وبهذه الكيفية يستحضر مقدار عظيم من تحت كبريتيت الصودا المستعمل في الداغريوتيب وثاني أكسيد النجيز يحل فوق كبريتورات الى تحت كبريتيت

(الازوتات)

جميع الازوتات تذوب في الماء وتحلل بالحرارة فبعضها اذا سخن تحلل الى أكسيجين والى آزوتيت يستحيل بعد ذلك الى أكسيد معدني وأكسيجين وثاني أكسيد الازوت أو آزوت وبعضها يتصلب منه بالحرارة أو أكسيد معدني ويتصلب منه أو أكسيجين وحض تحت الازوتيك أو حض الازوتيك الايدراقي واذا كانت قاعدة الازوتات لها ميل للاوكسيجين امتصته وازدادت أكسدها

واذا خلطت الازوتات بالقلم وبخفت حصلت منها قوقعة في الغالب وكلها تنش اذا وضعت على القلم المتقد فتقوى احتراقه بالاوكسيجين الذي يتصاعد منها عند تحللها وهذا الوصف مهم للازوتات

والازوتات تحلل تركيها بمحض الكبريتيك المركز فتصاعد منها بخاراً أبيض هو حض الازوتيك واذا سخن مع حض الكلورايدريك تولد منها الماء الملكي الذي يذيب الذهب فيصير أصفر

واذا خلطت الازوتات ببرادة النحاس وصب عليها حض الكبريتيك المركز انتشر منها ثاني أكسيد الازوت واستحال بلامسة الهواء الى حض تحت آزوتيك

ولاجل معرفة وجود القليل من الازوتات في سائل يذاب كبريتات أول أكسيد الحديد في الماء المخض بمحض الكبريتيك ثم يصب عليه من السائل المراد استكشاف ما فيه من الازوتات ثم تغمر فيه صحيفة من الحديد فتلون السائل باللون الوردي أو بالسمر اذا كان محتوياً على آزوتات وهذا اللون صادر من ذوبان ثاني أكسيد الازوت في محلول كبريتات أول أكسيد الحديد وقد تولد ثاني أكسيد الازوت المذكور من تحليل حض الازوتيك بالحديد ثانياً بحض الكبريتيك

(الكلورات)

الكلورات تذوب كلها في الماء وتحلل بالحرارة فتنتثر الحرارة في الكلورات القلوية والترايبية انتشر منها الاوكسيجين واستحالت الى كلورورات ومتى أثرت في الكلورات المعدنية انتشر منها الاوكسيجين والكلور واستحالت الى اوكسيد معدني أو الى اوكسي كلورور

والكلورات (خصوصا كلورات البوتاسا) اجسام مؤكسدة قوية لانها تكون مع المواد القابلة للاحتراق (كالكبريت والفوسفور والفحم والراتنجيات) مساحيق تفرقع بالمصادمة أو بالحرارة

وحض الكبريتيك المركز يحللها الى حمض فوق الكلوريك والى حمض تحت الكلوريك الذي يعرف برائحته وصفرة الضاربة للحمرة

والكلورات لا ترسب املاح الفضة لان كلورات الفضة الذي يتولد يذوب في الماء وهذا الوصف يميزها عن الكلورورات الا ان بعضها يستعمل بالكليس الى كلورور يرسب ازونات الفضة راسبا أبيض جنبيا هو كلورور الفضة

(فوق الكلورات)

تأثير الفحم والمواد القابلة للاحتراق فيها كآثيرها في الكلورات لكنها تتميز عنها بانها لا تتلون بجمض الكبريتيك المركز ولا بجمض الكلور ايدريك

(تحت الكلوريت)

رائحة هذه الاملاح وطعمها كرائحة وطعم حمض تحت الكلوروز وتزيل الالوان التيباتية وهي مؤكسدة قوية فاذا الامست كبريتور الرصاص المسحوق استحالت بسرعة الى كبريتات الرصاص ويتضخم تأثيرها المؤكسد اذا حلت بجمض وهذه الاملاح قليلة الدوام فلذا متى أغليت في الماء أو ركز محلولها أو عرضت للضوء استحالت الى كلورورات وكلورات

(الكبريتات)

هذه الاملاح تذوب في الماء الا كبريتات كل من الباريات والرصاص واما كبريتات كل من الاسترونسيما وناوالجير فهي قليلة القبول للذوبان في الماء وأغلب الكبريتات تحلل بالحرارة فبعضها يفسد منها حمض الكبريتوز والاوكسيجين ويتولد في هذا التحليل أحيانا قليل من حمض الكبريتيك

الخالى عن الماء كما يحصل ذلك في تكليس كبريتات الحديد والأكسيد المعدنى الذى انفرد اما أن يبقى بدون تغيير واما أن يتأكسد تأكسدا زائدا فيستحيل الى ثنائى أو أكسيد كما فى ثنائى أو أكسيد الحديد المعروف بالقولقطار والكبريتات التى لا تتحلل بالحرارة هى الكبريتات القساوية وكبريتات كل من المغنيسيا والرصاص

وجميع الكبريتات تتحلل بالقحم والحرارة وجميع الكبريتات القلوية والتراية (ماعدا كبريتات كل من المغنيسيا والالومين) يتحصل منها أول كبريتورات اذا سخنت الى درجة البياض ويتحصل منها أيضا فوق كبريتورات مخلوطة بأوكسيد اذا سخنت الى درجة الاحمرار المعتمه والكبريتات المعدنية اذا سخنت مع القحم تحصل منها حمض الكربونيك وأوكسيد الكربون وحمض الكبريتوز وكبريتوز الكربون وكبريتوز معدنى وأحيانا يتحصل منها الفلز منفردا

والكبريتات القابلة للذوبان فى الماء ترسب راسبا أبيض باملاح الباريات القابلة للذوبان فى الماء والراسب هو كبريتات الباريات الذى لا يذوب فى الماء ولا فى حمض الأزوتيك ولا فى حمض الكلور ايدريك وهذا الوصف أحد الاوصاف المهمة التى تميز الكبريتات

(تحت الكبريتيت)

جميع هذه الاملاح تذوب فى الماء وتتحلل بالحرارة فيحت الكبريتيت القلوية يبقى منها مخلوط مكون من كبريتات وفوق كبريتوز والحوامض تحملها خصوصا حمض الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك فيتصاعد حمض الكبريتوز ويرسب الكبريت بسبب تحليل حمض تحت كبريتوز الذى انفرد وهذه الخاصية أحد الاوصاف المميزة وكلورور الفضة يذوب فى تحت الكبريتيت القلوى كما يذوب فى النوشادر فينبول محلول سكرى الطعم يعقبه طعم املاح الفضة القابض المعدنى وحمض الأزوتيك يكون فى محلولها راسبا وافر من الكبريت مع تصاعدا بخرة جراثيم نارنجية

(الكبريتيت)

نعرف هذه الاملاح بالفوران الذى يتضخم فيها متى عوملت بحمض الكبريتيك

المركز والغازات معده وحض الكبريتوزا الذي يعرف برائحته
ومحلول الكبريتات القلوية المتعادلة يكون راسبا أبيض في محلول ازونات
الباريتا وكبريتات الباريتا الذي يرسب يذوب بتمامه اذا كان تقيا في حض
الكلورايديك وهذا الوصف يعلم أنه خال عن الكبريتات الذي لا يذوب في
هذا المحض

(الكربونات)

جميع الكربونات لا تذوب في الماء معدا كربونات كل من البوتاسا والصودا
والبيتين والنوشادر وبعض الكربونات يذوب في الماء بواسطة مقدار زائد
من حض الكربونيك الذائب في الماء ككربونات كل من الجير والباريتا
والحرارة تحلل الكربونات معدا كربونات كل من البوتاسا والصودا
والبيتين وجميع الكربونات تتحلل بخار الماء حتى الكربونات القلوية واذا
كانت الكربونات قابلة لان تتحلل بالحرارة فان تأثير بخار الماء يسرع
تحللها

والفحم يحلل الكربونات حتى كربونات كل من البوتاسا والصودا والبيتين
فتصاعد أكسيد الكربون الناشئ من اتحاد الفحم باوكسيجين القاعدة
فتستحيل الى فلز غالباً معدا الكربونات القلوية الترابية والكربونات
الترابية

وتأثير الحوامض في الكربونات يميزها عما عداها فحتى صب حض
الكلورايديك أو فحوه على كربونات محلول في الماء أو معلق فيه حصل فوران
شديد في السائل وتصاد غاز لالون ولا رائحة له اذا تقذ في ماء الجير تولد راسب
أبيض يذوب بزيادة حض الكربونيك وحينئذ فلا جل معرفة حض الكربونيك
وتمييزه عما عداه ينبغي أن يتقذ في مقدار زائد من ماء الجير

والقوران الذي يحصل عند صب المحض على الكربونات لا يكون واضحاً متى
كان المحلول مضعفاً كثيراً من الماء لان حض الكربونيك الذي يتصل ببق
ذائب في السائل وأيضاً لا يحصل القوران في السائل اذا صب عليه مقدار من
المحض لا يشبع الا نصف القاعدة وحينئذ يتولد كربونات حضى أى فوق
كربونات

وتتميز الكربونات المتعادلة عن الكربونات الحضية بأنها ترسب املاح المغنيسية
راسباً أبيض لا يذوب في الماء هو كربونات المغنيسيا المتعادل وأما الكربونات
الحضية فلا ترسب املاح المغنيسيا لانه يتولد منها كربونات المغنيسيا الحضوية
الذي يذوب في الماء

(القوسفات)

القوسفات القلوية تذوب في الماء وما بقي من افراد القوسفات لا يذوب فيه
الاجسام عدة حض ولذا كان قوسفات كل من البوتاسا والصودا والنشادر
يرسب باصلاح كل من الباريتا والجير والرصاص القابلة للذوبان في الماء
راسباً أبيض يتميز عن الكبريتات غير القابلة للذوبان في الماء بأنه يذوب في
حض الازوتيك أو حض الكلورايدريك

والقوسفات الحضية الترابية تحصل منها القوسفورمتي سخنت مع الفحم على
حرارة مرتفعة وكذا القوسفات المتعادلة أو القاعدية اذا سخنت الى درجة
الاحمرار مع الفحم وحض البوريك تحصل منها القوسفوراً أيضاً
والقوسفات التي يدخل في تركيبها كاسيد قابلة للاستحالة الى فلزات تتحمل
بتأثير الحرارة وما بقي من القوسفات يتحمل تأثير الحرارة المرتفعة
واذا سخنت القوسفات الجافة في أنبوبة مع البوتاسيوم استحوالت الى
فوسفورور خاصيته انه اذا مزج بالماء تولد عنه غاز لايدروجين المقصر الذي
يعرف بقابليته للاشتاب في الهواء وبرائحته الثومية

والقوسفات القاعدية متى صبت على نترات الفضة تولد عنها راسب أصفر
ناصح هو قوسفات الفضة والسائل الذي يعالو الراسب يبقى متعادلا بعد
الترسيب

والقوسفات المتعادلة اذا صبت على محلول نترات الفضة تولد عنها راسب أصفر
ناصح أيضاً لكن السائل الذي يعالو الراسب يبقى حضياً لانه يحتوى على حض
الازوتيك منفرداً وهذا الوصف يميز القوسفات القاعدية عن القوسفات
المتعادلة

(الزرنخات)

الزرنخات القلوية تذوب في الماء وترسب نترات الفضة راسباً أجراً جريها هو

زرنيخت الفضة الذي يذوب في الحوامض ولذا ينبغي أن يجري العمل على سوائل متعادلة

وإذا أدخلت الزرنيخت في جهاز مارش تحصلت منها بقع مر آوية من الزرنيخ وإذا سخنت مع الفحم وحض البوريك قسماي منها الزرنيخ ووظيفة حمض البوريك أن يستولى على قاعدة الزرنيخت فينفصل حمض الزرنيخيك ويتفاعل مع الفحم

وحض الكبريت ايدريك يرسب محلول الزرنيخت المضعف بالماء راسبا أصفر وهذا الترسيب يحصل ببطء

(الزرنيخت)

يتحقق وجود الزرنيخ في الزرنيخت بتسخينها في انبوبة مع الفحم المسحوق أو بتخليطها في جهاز مارش

ومحلول الزرنيخت المركز يحصل منه بتأثير الحوامض راسب بلوري هو حمض الزرنيخور

وتترات الفضة يرسبها راسبا أصفر ناصعا هو زرنيخت الفضة وكبريتات النحاس النوشادري يرسبها راسبا أخضر قفاحيا هو زرنيخت النحاس ويشترط في تكون هذين الراسبين أن لا يحتوي السائل على حمض منفرد لأن زرنيخت الفضة وزرنيخت النحاس يذوبان في الحوامض وإذا حمض محلول الزرنيخت بقليل من حمض الكلور ايدريك ثم عومل بجمع الكبريت ايدريك راسب في الحال راسب أصفر هو كبريتور الزرنيخ الذي يذوب في النوشادر لكن إذا كان المحلول مضعفا ~~كثير~~ من الماء لا يتكون الراسب الا بعد مضي زمن

(البورات)

البورات القلوية تذوب في الماء ومحاولاتهم اقلوية وما بقي من البورات لا يذوب في الماء وهذه الاملاح تحمل تأثير اقوى حرارة غالباً وقي ذابت بتأثير الحرارة تحصلت منها كتلة زجاجية شفافة لكن حيث ان حمض البوريك قابل للتطاير على درجة الاحرار المبيضة يفقد البورات حمضه اذا عرض لتأثير حرارة مرتفعة جداً من اطويلا

وكل من حمض الكبريتيك والازوتيك والكلورايدريك يحلل تركيب
البورات مع وجود الماء فينفصل منها حمض البوريك الذي يعرف بأنه
يكسب لهب الكؤل خضرة

واذا خلطت البورات بفتورور الكالسيوم وسخن المخلاوط مع قدر زنته
مرات من حمض الكبريتيك المركز تصاعد فتورور البورا الذي يعرف بالدهان
الابيض الكثيف الذي يتشربه في الهواء وبانه يفعم الورق

(السليسات)

السليسات القلوية هي التي تذوب في الماء بفردھا وجميع السليسات التي
لا تذوب في الماء تتحلل بتمامها متى اذيت على النار في قدر زنتھا أربع مرات
من البوتاسا والصودا في بودقة من فضة واذا عومل ما تحصل بجمض
ومعد الى الجفاف ثم سخن الى ٢٠٠ درجة تحصل منه حمض السليسيك
الذي يعرف باوصافه

ومن حيث ان حمض السليسيك ثابت فالسليسات التي لا تتحلل أكاسيدها
بالحرارة تتحمل تأثير الحرارة المرتفعة بدون أن تتحلل والحرارة تذيبها غالبا
وقد شوهد أن السليسات المحتوية على جلة قواعده تكون أكثر ذوبانا على
النار من السليسات البسيطة

(ترتيب القلزات)

اعلم ان احسن ترتيب للقلزات هو الذي ذكره المعلم ينارد فيبقى لنا أن تتبعه
مع ذلك على بعض التنوعات التي فعلها فيه المعلم رينو

وتنقسم القلزات الى ست رتب على حسب درجة ميلها للاوكسيجين وبحقق
هذا الميل ثلاثة أمور الاول بتأثير الاوكسيجين في القلزات والثاني بتأثير
الحرارة في الاكاسيد المعدنية واحال هذه الاكاسيد الى قلزات بسمولة
مختلقة والثالث بتحليل الماء بالقلزات بدون واسطة أو بواسطة الخوامض
فقلزات الرتبة الاولى تمحص الاوكسيجين على الدرجة المعتادة وأكاسيدها
تتحمل تأثير الحرارة المرتفعة ولا تحللها الاجسام الكثيرة الشراعية
للاوكسيجين الا بعسر زائد وتحلل الماء على الدرجة المعتادة فتستحيل الى
أكاسيد ويتصاعد الايدروجين وهي

پوتاسيوم

صوديوم

ليثيوم

سيزيوم

روبيديوم

طاليوم

باريوم

استرونسيوم

كالسيوم

وفلزات الرتبة الثانية يمتص اغلبها الاوكسجين على درجة قليلة الارتفاع
وتحلل الماء على ١٠٠ درجة أو ٢٠٠ درجة واكاسيدها عسرة التحلل
كالتقدمة وهي

مغنيسيوم

الومينيم

جاليوم

زيركونيوم

طوريوم

ايتريوم

سيريوم

لنتان

ديديم

منجنيز

أوزانيوم

نيوبيوم

ايريوم

تيريوم

وفلزات الرتبة الثالثة لا تمتص الاوكسجين الا على درجة متوسطة الارتفاع

ولا تتحلل الماء الاعلى درجة الاحراراً وتحلله على الدرجة المعتادة بواسطة
الحوامض وأكاسيدها لا تتحلل بالحرارة وتتحلل بسهولة بالايديروجين
والكربون وأكسيد الكربون وهي

حديد

كروم

نيكل

سكوبالت

خارصين

كاديوم

واناديوم

وفلزات الرتبة الرابعة تتميز عن التي قبلها بانها لا تتحلل الماء بواسطة الحوامض
لكنها تتحلله على درجة الاحرار ومن حيث ان لها ميلاً للاستحالة الى حوامض
تتحلل المامع وجود القواعد القوية كالبوتاسا وهي

قصدير

توتنجستن

مولبدين

أوزميوم

نتال

تنان

انتيمون

وفلزات الرتبة الخامسة لا تتحلل بخار الماء الاعلى حرارة مرتفعة جداً
وأكاسيدها لا تتحلل بالحرارة وهي

بنموت

رصاص

نحاس

وفلزات الرتبة السادسة لا تتحلل الماء وأكاسيدها تتحلل بالحرارة وهي

تتبق

فضة

روديوم

بلاديوم

روينيوم

ذهب

بلاتين

وتتقسم الفلزات أيضا الى أربعة أقسام وهي الفلزات القلوية والفلزات

القلوية الترابية والفلزات الترابية والفلزات الحقيقية

فالفلزات القلوية هي البوتاسيوم والصوديوم والليثيوم والروبيديوم

والسيزيوم والفلاديم

والفلزات القلوية الترابية هي الباريوم والسترونسيوم والكالسيوم

والفلزات الترابية هي الألومنيوم والمغنيسيوم والجلوسيوم والزركونيوم

والايتريوم والايريوم والتيريوم واليورانيوم والنيوبيوم والسيريم

واللتان والبيديم

والفلزات الحقيقية هي المنجنيز والحديد والكروم والمارصين والكاديوم

والسكوبالت والتكل والقصدير والتيتان والانيون والزنون

والرصاص والنحاس والاورانيوم والمولبدن والواناديوم والتونجستن

والتنتال والزنابق والفضة والذهب والبلاتين والاوزميوم والايريديوم

والروديوم والبلاديوم والروينيوم ولانطيل الكلام الاعلى الفلزات التي لها

ولربكاتها استعمالات نافعة ولتشرع الآن في ذكر الفلزات رتبة بعد رتبة

على حسب الترتيب الذي ذكرناه فنقول

(الكلام على فلزات الرتبة الاولى)

(البوتاسيوم)

٤٩٠ = بو

هو جسم كثير الانتشار في الكون على حالة املاح وهذه الاملاح غذاء

ضروري لنمو النباتات فتقتصمها من الارض ومن الاسحنة والرماد التي يبق

من النباتات بعد احتراقها يحصل منه أغلب املاح البوتاسا المستعملة في

الفنون والصنائع والذي استكشف البوتاسيوم وفصله هو المعلم دافى
الكيمائى الانجليزى

(استحضاره) استحضره المعلم دافى المذكور بتعريض البوتاسا الايدراتية
الى تأثير عمود كهربائى قوى فخرتجويقا فى قطعة من البوتاسا الايدراتية
ومسلا بالزئبق ثم وضعها على لوح معدنى وصله بالقطب الموجب لعمود
كهربائى مكون من ١٥٠ زوجا وغمر قطبه الموجب فى الزئبق فتخلت
البوتاسا الايدراتية بتأثير التيار الكهربائى فاتجهت اوكسجين اوكسيد
البوتاسيوم واوكسجين الماء نحو القطب الموجب واتجهت البوتاسيوم
والايدروجين نحو القطب السالب ومن حيث ان البوتاسيوم وجد الزئبق
نحو القطب السالب اتحد معه فتولدت ملحمة ولبا قطر هافى معوجة من
زجاج مع زيت النفط تطاير الزئبق وبقي البوتاسيوم فى المعوجة نقيا
وهذه العملية لا يتحصل منها الا مقدار قليل من البوتاسيوم ولذا يستحضر
هذا الجسم بتحليل البوتاسا الايدراتية بالحديد المنجى او بتحليل كربونات
البوتاسا بالغحم ولشرح اول طريقة استحضار البوتاسيوم من البوتاسا
الايدراتية والحديد وهى المنسوبة للمعلمين غايوسالك وينار ثم نفعها بالطريقة
التى بعدها فنقول

طريقة المعلمين غايوسالك وينار ان تخبئ ماسورة بدقية (س اب) كما فى شكل
(١٢٨) وتغطى من (س) الى (ا) بطبقة من طلاء مكون من طنل يتحمل
تأثير الحرارة الشديدة

ثم عملا الماسورة من (س) الى (ا) بمخرطة الحديد النظيفة جدا ثم توضع فى
فرن ذى قبة عاكسة ويوضع فيها من (ا) الى (ب) قطع من البوتاسا الايدراتية
ثم يوفى على طرفها (ب) أنبوبة من زجاج (د) تغمر فى الزئبق ويوصل طرفها
(س) بقابله من نحاس (ر) مكونة من ثلاث قطع متداخلة فى بعضها وهذه
القائلة تتحمل نحو طرفها أنبوبة من زجاج معدة لتساعد الغازات منها وحيث
ان هذه العملية تستدعى حرارة مرتفعة جدا ينبغى أن يسلط على الفرن
منقار كبير قوى

ومتى هى الجهاز كما ذكرنا تسخن الماسورة من (س) الى (ا) حتى تصل الى

درجة الاحمرار المبيضة مع احاطتها من (ا) الى (ب) بخزقة مبتلة بالماء لمنع ذوبان البوتاسا ومتى سخنت المسورة تزال الخزقة المنسداة بالماء ثم توضع بعض جرات متقدمة على مصبع (ج) فتذوب البوتاسا الايدراتية شيئاً فشيئاً وتسيل في جزء (س ا) من المسورة فتقابل فيه خرطة الحديد التي سخنت الى درجة الاحمرار فتتحلل فيتصاعد الايدروجين الناشئ عن تحليل ماء البوتاسا الايدراتية ويتمص الحديد أو كسجين كل من الماء والبوتاسا فينفصل البوتاسيوم ويتطاير فيتكاثف في القابلة تحت زيت النفط وينبغي أن يستخرج البوتاسيوم من القابلة بواسطة ساق من حديد بعد أن يغمر طرفها في كبريتيدروجين سائل يقي البوتاسيوم من التأكسد كزيت النفط

وفي انشاء العمدة تصاعد الغازات من الابوية الموقفة على القابلة وإذا حصل انسداد في الجهاز تصاعد الغازات من أتبوبة الامن (د)

وكل مائة جرام من ايدرات البوتاسا يتحصل منها نحو خمسة وعشرين جراما من البوتاسيوم النقي

وينبغي أن نشرح الطريقة الثانية التي اخترعها المعلم برونيرو ويتحصل منها مقدار عظيم من البوتاسيوم فنقول حاصل هذه الطريقة أن يحلل كربونات البوتاسا في اناء من حديد بالقحم الذي يحلل البوتاسا على حرارة مرتفعة جداً فيجعلها الى بوتاسيوم ويحليل حمض الكرونيك الى أكسيد الكرونيون والبوتاسيوم الذي انفصل يتقطر في قابله تبرد على الدوام وتكون محتوية على زيت النفط

وصورة الجهاز المعد لذلك هي سومة في شكل (١٢٩) وهو مكوّن من معوجة من حديد تؤخذ من الاواني المستعملة لحفظ الزئبق وتغطي بطبقة من طلاء يتحمل تأثير الحرارة الشديدة والاحسن أن يكون هذا الطلاء من البورق المذاب على النار وهذه المعوجة توضع على قضيبين من حديد افقيين في فرن ذي هواء متعلو مدخنة ذات جذب قوى مبنية من الآجر الذي يتحمل تأثير الحرارة الشديدة وبملا هذه المدخنة من جرتها العلوى بقحم الخشب أو لاثم بمخلوط مكوّن من القحم والكوك

وكيفية العمل أن يوضع في المعوجة التي من حديد (أ) ٥٠٠ جرام من مخلوط مكون من ١٠٠ جرام من النعنع و ٤٠٠ جرام من كربونات البوتاسا المتحصل من تكليس طرطرات البوتاسا الحصى ثم يوفق على عنقها ماسورة بتدقية (ب) طولها ٣٠ سنتيمتر اتصل بقبالة (س) المكونة من لوحين من حديد منضمين بواسطة برمة ضغط واللوح السفلي ذو حافة قلبية الارتفاع وفيه شرم منحوجزته المقدم ومتى انضم اللوحان ببعضهما تكونت منهما علبة مفرطمة لها فتحة صغيرة كافية لتساعد الغازات

وكيفية العمل أن يبدأ بتسخين المعوجة تسخيناً قوياً ولا يوفق عليها القبالة الا متى ابتدأت أبخرة البوتاسيوم في التصاعد وفي انتهاء العملية تغمر القبالة في علبة من حديد مملوءة بزيت النفط ثم يذاب البوتاسيوم في هذا السائل والبوتاسيوم المتصل بهذه الطريقة ليس نقياً لانه يحتوى على النعنع دائماً ولاجل تنقيته يتبدأ بترشيحه من خرقة تحت زيت النفط المسخن ثم يقطر في اناء من حديد أو في معوجة من زجاج تحصل تأثير الحرارة الشديدة نفعلي بطلاء طفلي وتتكاثف أبخرة البوتاسيوم في زيت النفط

وهذه العملية تمكث ثلاث ساعات ويتصل من كل ١٠٠ جرام منها ٣٠ الى ٤٠ جراماً من البوتاسيوم وهي أسهل من الطريقة المذكورة قبلها لكن البوتاسيوم الذي يتحصل بها يكون أقل نقاءة (أو صافيه) متى كان البوتاسيوم مجهزاً جديداً كان أبيض فضياً المعان معدني يتغمش بسرعة في الهواء وهو رخو على الدرجة المعتادة ومتى برد تبرداً قوياً صار جامداً قابلاً للكسر وهذا الجسم يذوب على درجة ٥ و ٦٢ فيكون شبيهاً بالزئبق ومتى سخن الى درجة الاحمرار تطاير بخاراً أخضر زهردياً لطيفاً وكثافته ٨٦٥ و ٠ على رأى المصلين غايوسال و ينار أى انه أخف من الماء

واذا عرض هذا الجسم للهواء امتص أو أكسجنيته بشرابية عظيمة وحلل الماء الذي فيه أيضاً وإذا سخن في الهواء التهب وهو يحلل الماء على الدرجة المعتادة فيتصاعد غاز الايدروجين فاذا أُلقيت قطعة منه على سطح الماشعوه أنها تتجري عليه بسرعة صغيرة بيضاء تنقص

حجمها بسرعة ويحصل التهاب متى زال هذا الالتهاب تبددت الكرة الصغيرة
وانتذفت قطعها الى جميع الجهات واذا امتحن الماء الذي أجريت فيه هذه
التجربة شوهد أنه صار قويا وبيان ذلك ان القطعة التي من البوتاسيوم تعالو
على سطح الماء لانها أخف منه والماء يتحلل بتأثير هذا الجسم فيه فيتحلل
باوكسجينه ونتيجة الاتحاد انتشار حرارة تذيب البوتاسيوم فيصير كرة صغيرة
مر آوية مائلة للبياض ومتى تصاعد ايدروجين الماء رفع البوتاسيوم فلا يبقى
على سطح الماء دائما ودفعه فيجري على سطحه وترتفع درجة الحرارة الناشئة
عن الاتحاد ارتفاعا كافيا لالتهاب غاز الايدروجين كلما تكون ومتى ارتفعت
كرة البوتاسيوم ثم سقطت على سطح الماء فالقدار القليل من أوكسيد
البوتاسيوم الذي تكون يذوب في الماء ومتى زال الالتهاب بقيت كرة صغيرة
من البوتاسا حارة جدا فتنقط على سطح الماء وتبرد فجاءت تبتدب وتواد في
المحل الذي تسقط فيه كثير من بخار الماء حالا وهذا البخار بسبب قوة مروته
يقذف قطع البوتاسا الى بعد فتحصل فرقة

ولاجل التحقق من تولد الايدروجين في هذه التجربة يوضع قليل من الماء في
أنبوبة مملوءة بالزئبق ثم تنفذ فيها قطعة صغيرة من البوتاسيوم فتى لامست
الماء حصل التفاعل ومتى تصاعد الايدروجين خفض عمود الزئبق الذي في
الأنبوبة وفي زمن يسير عملي من الايدروجين

والبوتاسيوم له ميل عظيم للكلور أيضا فيلتهب متى وضع فيه فيتولد كلورور
البوتاسيوم

وكثيرا ما ينتفع بميل البوتاسيوم للاوكسجين أو الكلور لفصل هذين
الجسمين من عدة مركبات فتستحضر به جملة أجسام بسيطة فبواسطته
يستحضر البور والسليسيوم من حمض البوريك وحمض السلييك كما تقدم
وبواسطته يستحضر المغنيسيوم والالومينيوم من كلورور المغنيسيوم
وكلورور الالومينيوم كإساق

ويتحد البوتاسيوم بأغلب الاجسام البسيطة غير المعدنية

(اتحاد البوتاسيوم بالاوكسجين)

متى اتحد البوتاسيوم بالاوكسجين تولدت ثلاثة أكاسيد وهي

تحت أول أكسيد البوتاسيوم بوا^٢
وأول أكسيد البوتاسيوم بوا

وثالث أكسيد البوتاسيوم بوا^٣
ولا تكلم هنا الاعلى أول أكسيد البوتاسيوم الذي متى كان ايدراتيا تولدت
منه البوتاسا التي هي أحد التواعد المهمة فنقول
(أول أكسيد البوتاسيوم الايدراتي)
(أى البوتاسا الايدراتية)

بوايدأ

يسمى بالجير الكاوى وبالبوتاسا الكاوية أيضا وهو كثير الوجود في الكون
متحد بالخواص ويوجد في عدة صخور خصوصا في الفلدسبات وأحيانا
يوجد بمقدار عظيم في الاراضي التي تزرع وفي الطفل وهو الذي يشبع بعض
الخواص النباتية فتتولد املاح نباتية مختلفة متى أحرقت وتولد منها كربونات
البوتاسا الذي يوجد في الرماد

(استحضاره) يستحضر أول أكسيد البوتاسيوم الايدراتي بتحليل كربونات
البوتاسا بالجير ولاجل ذلك يغلى محلول مكون من جزء من كربونات البوتاسا
و ١٠ أجزاء من الماء في قدر من حديد زهر ثم يضاف اليه مقدار
كاف من لبن الجير شيئا فشيئا مع ادامة الغلي حتى اذا أخذ قليل من السائل
الصافي وعومل بحمض الكلورايدريك أو بحمض الازوتيك لا يحصل
فوران وكذلك لا يرسب ماء الجير ثم ينزع القدر من الحرارة ويصب ما فيه
في أوان من فخار ساخنة تغلق ويترك السائل فيها للهدوء بعض ساعات مصونا
عن تأثير الهواء ومتى رسب كربونات الجير يفصل السائل الصافي ويصعد
بسرعة في قدر من حديد زهر أو في أناء من فضة وهو الاحسن ومتى تطاير
جميع الماء ذابت البوتاسا فصب في أناء من حديد زهر أو في
جهاز مخصوص يسمى بالرينج صورته مرسومة في شكل (١٣٠) فتجمد
فيه قضبان تسمى بالجير الكاوى

والبوتاسا المستحضرة بهذه الكيفية تسمى بالبوتاسا الجيرية وليست نقية

لانها تحتوي دائما على قليل من الجير وكر بونات البوتاسا الذي تولد اثناء
تصعيد المحلول القلوى فاذا كان كربونات البوتاسا المستعمل لاستحضارها
محتويا على كبريتات وكلو رور (وهذا هو الغالب) فان هذه الاملاح تصير
موجودة في البوتاسا الكاوية

(تنقية البوتاسا الايدراتية) اذا ترك محلول البوتاسا الكاوية المركز جدا
زمناسير اليبرد فان اغلب الكبريتات والكلو رور الساكنة فيه يرسب لكن
هذه الطريقة غير كافية للتنقية فلاجل تجريد البوتاسا الجيرية عن جميع
المواد الغريبة التي فيها تعامل بالكول فهذا السائل يذيبها ويترك المركبات
الجيرية واملاح البوتاسا ثم يصفي المحلول الكولى الشفاف ويقطر في معوجة
حتى يستخرج منه ثلثا الكول الذي فيه ثم يتم التصعيد في اناء من فضة فيتلون
السائل أولا وهذا التلون ناشئ عن استحالة الكول الى حمض عضوى أسمر
يتأثر القلوى والهواء فيه ومتى ابتدأت البوتاسا في الذوبان على النار فان
هذا الحمض يحترق ويستحيل الى حمض الكرونيك الذي يتحد بجزء من
البوتاسا التي صارت لالون لها ثم تصب البوتاسا في اناء من فضة فتجمد فيه ثم
تحال الى قطع وتغلق في اناء محكمة السد

(تنبيه) ينبغي في استحضار البوتاسا الايدراتية أن يذاب كربونات البوتاسا في
مقدار عظيم من الماء لان هذا الملح لا يحلله الجير الا اذا كان محلوله مضعفا
بكثير من الماء وأيضاً محلول البوتاسا المركز يأخذ أغلب حمض الكرونيك
من كربونات الجير

(أوصافه) أو كسيد البوتاسيوم الايدراتي يكون كتلا بيضاء معتممة مكسرها
بلورى وكثافته ٢١٢ يذوب على درجة الاحرار المعتمة ويتطاير على الدرجة
البيضاء واذا سخن الى درجة الاحرار كانت علامته الجيرية بواريدا واذا
عرض للهواء امتص منه الرطوبة وحمض الكرونيك فيميع وهو يذوب في
الماء بسهولة عظيمة مع انتشار حرارة

ومحاول هذا الاوكسيد يزرق صبغة عباد الشمس المحمرة بالحوامض ويخضر
شراب البنفسج

وهذا الاوكسيد يذيب السليس والالومين ويؤثر في الزجاج والصيني ولذا

قلنا فيما تقدم انه لاجل الحصول عليه نقيا ينبغي تصعيده في اناء من فضة
(استعماله) أو أكسيد البوتاسيوم الايدراقي جوهر كشاف جيد الاستعمال
يخدم لاستحضار عدة أكاسيد ويستعمل لتحليل السليكات بطريقة الجفاف
فتحصل سليكات تذوب في الحوامض ويستعمل في الطب كأدوية واذاسمي
بالجرالكاوي ويستعمل أيضا في صناعة الصابون الرخو والزجاج
(تأثير البوتاس في البنية الحيوانية) البوتاسا كاوية للغاية وهي أحد السموم
الأكالة القوية فحقى لامت الجلد أحدثت فيه استرحاء وأثقلت على هذه
الخاصية أسس استعمالها كأدوية في الجراحة

وتأثير البوتاس في الغشاء المخاطي أسرع فاذا أدخلت في القم أثقلت بشرة
الغشاء المخاطي في الحال فيتعري ويحمر احرارا شديدا فاذا استطالت مدة
الملاسة زمن يسر أحدثت تنقيا في الغشاء المخاطي وتولدت قروح وقد
حقق ذلك كثير من الكيماويين على أنفسهم لانهم متى أرادوا نقل محلها
بواسطة البييت أو امتصاصها في كرات ليبج دخل منه قليل في أفواههم
ومتى دخلت البوتاس في المعدة ثقيبت بأسرعة

(اتحاد البوتاسيوم بالكبريت)

المعروف خمسة مركبات من كبريتور البوتاسيوم وهي

أول كبريتور البوتاسيوم بوكب

وثاني كبريتور البوتاسيوم بوكب

وثالث كبريتور البوتاسيوم بوكب

ورابع كبريتور البوتاسيوم بوكب

وخامس كبريتور البوتاسيوم بوكب

ولاتسكلم هنا الاعلى أول كبريتور البوتاسيوم وخامس كبريتور البوتاسيوم
فمنقول

(أول كبريتور البوتاسيوم)

(بوكب)

(استحضاره) يستحضر هذا الكبير يتور بتصفين كبريات البوتاسا في بودقة
مفعمة الباطن فتى نحن الى درجة الاحرار فان الفحم يستولى على جميع
أكسجين الكبريتات فيستحيل الى أكسيد الكبريت ويتولد أول
كبريتور البوتاسيوم الذي يبقى في غم البودقة كتلة جردا كنة
والكبريتور المتحصل به هذه الكيفية ليس نقيا لانه مخلوط بخامس كبريتور
البوتاسيوم وبالبوتاسا المتفرقة

واذا كلس مخلوط متقن مكون من ٣٧ و ٢ جزأين كبريتات البوتاسا و ١٥
جزأين النيليغ مع ملاسة الهواء تولد أول كبريتور البوتاسيوم الذي يبقى
متوزعا ومجزئا في كتلة الفحم الباقى وفي هذه الحالة يتصف كبريتور
البوتاسيوم أو كسجين الهواء بشراهية عظيمة حتى ان هذا الكبير يتور حتى
عرض للهواء التهب من نفسه ولذا سمي بجامل النار المتسوب للمعلم غايولساك
(أوصافه) هذا الكبير يتور كثير الذوبان في الماء يباع في الهواء ويستحضر
مخلوله بتقسيم محلول البوتاسا الى جزأين متساويين يشبع أحدهما
بالايدروجين المكثرت ثم يضاف اليه الجزء الثاني فسكر يتايدرات كبريتور
البوتاسيوم الذي يتولد يستحيل بما زاد من البوتاسا الى كبريتور البوتاسيوم
ومحلول أول كبريتور البوتاسيوم ذو طعم قلوى كبريتى لاولن له معنى كان
مجهزا جديدا وتأثيره قلوى واذا صعد تحصلت عنه بلورات واذا عرض
للهواء امنص منه الاوكسجين واصفر وهو يذيب كبريتور كل من الزنك
والايتيوم والقصدير والحوامض تحلله فيتصاعد حينئذ الايدروجين
المكثرت ولا يرب كبريت كما تقدم ومع ذلك فاول كبريتور البوتاسيوم
المتحصل بطريقة الحفاف لا يكون نقيا فيستعكر بالحوامض لانه لا يحتوى كما
قلنا على شئ من خامس كبريتور البوتاسيوم

(خامس كبريتور البوتاسيوم)

(يوكب)

هو أهم جميع افراد كبريتور البوتاسيوم

(استحضاره) يستحضر باذابة كربونات البوتاسا والكبريت على الحرارة
وقد اوصى المعلم بيرزيليوس باستعمال ٩٤ جزأين الكبريت و ١٠٠ جزء

من كبرونات البوتاسا واذا به هذا المخلوط في بودقة مغطاة فتصاعد حمض الكبرونيك وينحد جزء من أوكسيجين البوتاسا بجزء من الكبريت فيتولد حمض تحت الكبريتوزاذا اتصل درجة الحرارة الى أعلى من ٢٥٠ + ويتولد حمض الكبريتيك اذا وصلت الحرارة الى درجة الاسرار فينتد خامس كبريتوزا البوتاسيوم الذي يتولد في هذه العملية اما أن يكون مخلوطا بنصت كبريتات البوتاسا واما أن يكون مخلوطا بكبريتات البوتاسا وهذا المخلوط يسمى بكبد الكبريت

(أوصافه) متى استحضر هذا الكبريتوزا جديدا كان كله سحرا محمرا واذا عرض للهواء الرطب زمانا طويلا استحال الى تحت كبريتات البوتاسا وكبرونات البوتاسا وبفضل جزء من الكبريت ويذوب الجزء منه في جريان من الماء فيتولد محلول أصفر اذا عمل بالحوامض تصاعد منه الايدروجين المكبريت ورسمه راسب أبيض هو الكبريت المتجزئ ويمكن استحضار محلول خامس كبريتوزا البوتاسيوم المخلوط بنصت كبريتات البوتاسا بان تغلي البوتاسا الكاوية مع مقدار زائد من زهر الكبريت ومتى رشح السائل صار أصفر سمرا

(استعماله) يستعمل هذا الكبريتوزا في الطب خصوصا من الظاهر وكثيرا ما يعطى جاما ومهما في الامراض الجلدية وانما ينبغي أن لا يجهز منه الا المقدار الضروري لانه يستحيل الى كبريتات وكبرونات البوتاسا كما تقدم فيصير لاناثيره

وهو سم قوي بجميع الكبريتوزات القلوية فان هذه المركبات تحدث تأثيرا موضعيا وعاما في أن واحد وهي كاوية قليلا ومتى امتصت ودارت في تيار الدورة أثرت كالايديروجين المكبريت أي انها تفسد تركيب الدم

(كلورور البوتاسيوم)

بوكل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح في الصنائع من بجله عمليات فانه يبقى في المياه الامية المتحصلة من رماد القلي المسحق واريك ويحصل منها ايضا فودور البوتاسيوم وقد توصلوا في عصرنا هذا الى استخراج هذا الملح من المياه الامية

التي تبقى من ماء البحر بعد استخراج ملح الطعام منه فإنه يوجد فيها كاوورور
البوتاسيوم وكلوورور المغنيسيوم
(أوصافه) بلوراته مكعبة شفافة خالية عن الماء يذوب على درجة الاحرار
بدون أن يتصل ويتطاير على درجة الاحرار المبيضة ويذوب الجزء منه في
ثلاثة اجزاء من الماء البارد وفي أقل من زنته من الماء المغلي ويذوب قليلا في
الكحول وإذا أذيب في الماء حصل منه انخفاض عظيم في درجة الحرارة
وكان هذا الملح يستعمل في الطب قديما وكان يعرف بملح سيلويوس الطارد
للصبي
(برومور البوتاسيوم)

بور

(استحضاره) يستحضر بتأثير البروم في البوتاسا بطريقتين مماثلة للتي نشرحها
في استحضار يودور البوتاسيوم
(أوصافه) بلوراته مكعبة لالون لها خالية عن الماء كثيرة الذوبان في الماء
قليلة في الكحول تذوب على النار وطعمها الملوحة اللاذعة
(استعماله) يستعمل هذا الملح من الباطن مذابا في الماء ومن الظاهر حرهما
(يودور البوتاسيوم)

بوي

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقتين
الاولى أن يضاف اليود المسخوق الى محلول البوتاسا المركز حتى ينشبع به
تشبعاما وأقل مقدار زائد من اليود يتضخبا كساب السائل اسمرارا ويزول
هذا اللون بان يضاف الى السائل بعض نقط من محلول البوتاسا فهذه الكيفية
يتولد راسب بلوري مكون من يودات البوتاسا ويودور البوتاسيوم ويكون
السائل محتويا على يودور البوتاسيوم فيصعد المتخوط الى الجفاف ويبقى
ما تحصل في بودقة من بلاتين الى درجة الاحرار المقصود من هذا التسخين
تحليل اليودات الذي تكون مع اليودور ومتى عوملت الكتل بالماء المغلي وركز
المحلول تحصل بالتبريد على بلورات مكعبة بيضاء من يودور البوتاسيوم
الثانية أن توضع ثلاثة اجزاء من اليود في عشرة من الماء المقطر ثم
يضاف اليها جزء من برادة الجليد شيئا فشيئا حتى يذوب جميع اليود ويصير

السائل أخضر بعد أن كان أسمر ثم يرشح السائل ويعسل الراسب ثم يعامل السائل المتحصل بجزأين وخمس جزء من كربونات البوتاسا التي قبوا سطه التحليل المزوج يتولد كربونات الحديد الذي يراسب ويودور البوتاسيوم الذي يبقى ذات باقي السائل فيغلي السائل مع مافيه من الراسب ثم يرشح ويعسل الراسب ويصعد المحلول فيتبلور منه يودور البوتاسيوم والملح المتخضر بهذه الكيفية قد يكون متلوناً بالصفرة لوجود قليل من الحديد فيه

(أوصافه) هو ملح أبيض بلوراته مكعبة لالون لها غير شفافة تشبه الصفيق هيئة ولعنا نرطعها الملوحة اللذاعة وتنماع في الهواء وهي خالية عن الماء وإذا سخنت إلى درجة الاجرا ذابت بدون أن تتصل

وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب ١٤٣ جزءاً منه وتختض درجة حرارة السائل المنخفضا عظمياً ويذوب هذا الملح في أقل من نصف زنته من الماء المغلي وكل جزء منه يذوب في ستة أجزاء من الكحول

ومحلوله المائي يتحلل بالكور كالبيودورات الأخرى فيراسب منه البيود الذي يعرف بتلونه للفشا بالزرقه مع الدكنة ويذوب في كبريتور الكربون فيلونه باللون البنفسجي فإذا ازداد مقدار الكلور وكان مقدار الماء كثيراً انحلت الماء وذاب البيود الذي راسب لانه يتكون حمض الكلورايدريك وحمض البيوديك

والمحلول المائي المحتوي على أربعة أجزاء من يودور البوتاسيوم يذيب ثلاثة أجزاء من البيود فيتلون بالسمرة والسائل المتحصل يسمى بيودور البوتاسيوم البيودي

ومحلول يودور البوتاسيوم يراسب املاح ثنائي أو كسيد الزئبق راسباً أحر ناصعاً هو ثنائي يودور الزئبق الذي يذوب في محلول يودور البوتاسيوم متى كان زائداً ويراسب املاح أول أو كسيد الزئبق راسباً أضر باللخضرة هو أول يودور الزئبق ويراسب املاح الرصاص راسباً أصفر لطيفاً هو يودور الرصاص وقد يغش هذا الملح الغلوغمته بالماء أو يكلورور البوتاسيوم أو كلورور الصوديوم وقد يكون محتوي على يودات البوتاسا وكربونات البوتاسا فلاجل استكشاف الماء فيه يسخن قليل منه في أنبوبة أحد طرفيه مسدود

فاذا كان محتويا على ماء استعمال بخارا وتكاثف في جزء الانبوبة البارد
ولاجل التحقق من وجود الكلورور فيه يضاف الى محلوله ازونات الفضة
وقليل من النوشادر فيرسيب يودور الفضة الذي لا يذوب في النوشادر والمحلول
النوشادري الذي فصل بالترشيح متى شبع بمحضر الازوتيك تحصل منه
راسب أبيض جيني هو كلورور الفضة الذي لا يذوب في النوشادر
ويتحقق من وجود كربونات البوتاسا بمحضر الكبريتيك الذي يحدث فورانا
في المحلول ويتعبد بالبوتاسا

ولاجل فصل كربونات البوتاسا ويودات البوتاسا من يودور البوتاسيوم
يعامل بالكلول المضعف بالماء فيذيب يودور البوتاسيوم ولا يذيب الملح
المذكورين

(استعماله) هذا الملح كثير الاستعمال في الامراض الخنازيرية والامراض
الزهرية والعادة أن يعطى محلولاً في الماء وأحياناً يصنع منه حمام أو مرهم
يستعمل من الظاهر وقد اراد استعمال من ٦ جرامات الى ٩ أو أكثر في
اليوم وهو يمتص بسرعة وبعد مضي دقائق يسيرة يشاهد في البول

وحيث ان هذا الملح يستعمل منه مقدار عظيم في الحمامات مع غلظته ينبغي أن
يفصل من مياه الحمامات ليتفقد به ثباتا وكيفية ذلك أن يوضع ماء الحمام في انا
من خشب جزء السفلي ضيق ثم يضاف اليه مقدار كاف من تحت خلاص
الرصاص فيتولد من ذلك راسب أصفر هو يودور الرصاص فيجمع على مرشح
ويغسل بالماء المغلي مرارا ثم يغلى مع كبريتات البوتاسا أو كربونات البوتاسا
حتى تزول صفرة فيحصل تحليل مزدوج ويتولد راسب أبيض هو كبريتات
الرصاص أو كربونات الرصاص ويبقى يودور البوتاسيوم ذائبا في الماء
فترشح السائل ثم يبعد الى الجفاف ثم يعمل ما تحصل بالكلول الذي لا يذيب
اليودور البوتاسيوم ثم يضاف للمحلول الكولي ماء ويبعد السائل اطرد
الكلول فيتولد يودور البوتاسيوم

(سيانور البوتاسيوم)

يوي

(استحضاره) يستحضر بتكليس المواد الازوتية مع كربونات البوتاسا

كالمادة البقية والمادة الهلامية والدم والقرون والعضلات والاوراق
والشعر ونحو ذلك

ويستحضر أيضاً بطريقة اسهل من المتقدمة أى تحليل سيانور البوتاسيوم
الحديدى الأصفر الذى علامته الجبرية Fe(CN)_2 يسمى روح سى فيتحلل سيانور
الحديد بقرده فينتج من هذا التحليل سيانور البوتاسيوم الذى يذوب فى الماء
وكرور الحديد الذى لا يذوب فيه حتى عومل بمحصل التكليس بالماء اذاب فيه
سيانور البوتاسيوم ثم يرشح السائل ويركز ليتباود
(أو صافه) بلوراته مكعبة خالصة عن الماء تنتشر منها رائحة خفيفة من حمض
السيانيدريك ناشئة عن تحليل السيانور بجمض الكرونيك وطرطوية
الهواء

وتأثير هذا الملح قلوى جداً وهو كثير الذوبان فى الماء ولا يذوب فى الكحول
الخالى عن الماء لأنه يرسب من محلوله المائى المركز وهو يحيل عدة اكاسيد
معدنية الى فلزات بطريقة الجفاف وهذا السيانور يذيب السيانورات
المعدنية التى لا تذوب فى الماء وقد اتفق بهذه الخاصية فى التذهب
والتفضيض كما سبقين ذلك فى علم الطبيعة ان شاء الله تعالى وهذا السيانور
يرسب املاح الحديد التى فى أدنى درجة التأكسد راسباً أبيض يزرق حالاً فى
الهواء وهو زرقه بروسيا

(استعماله) يستعمل سيانور البوتاسيوم فى الطب عوضاً عن حمض
السيانيدريك لكن ينبغى استعماله مع غاية الاحتراس لانه سم شديد وأما
طريقة معالجة السم بهذا الملح فطريقة معالجة التسمم بجمض
السيانيدريك

(كبريتوسيانور البوتاسيوم)

بوسى كب

(استحضاره) أحسن طريقة لاستحضاره ان يوضع مخلوط مكون من ١٠٠
جزء من سيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر ٥ جزء من الكبريت فى
بودقة من فخار ويسخن هذا المخلوط حتى يصير اذقوام عجيني ويحرك بفضيب
من حديد ثم تترك البودقة لتبرد ويدق ما فيها ثم يعامل بالماء ويرشح فيحصل

سائل مشعون بكبريتوسيانورالپوتاسيوم وبقليل من كبريتوسيانورالحديد
فيرسب أو كسيد الحديد منه بواسطة كربونات الپوتاسا ثم يرمخ فإذا كان
السائل قلوبا شبع بقليل من حمض الخليك ثم صعد وبلور مرارا فيبقى خلالات
الپوتاسا في المياه الامية

ويستحضر أيضا بتكليس مخلوط مكون من ٤٦ جزءا من سيانورالپوتاسيوم
الحدیدی الاصفر و ١٧ جزءا من ~~كربونات~~ كربونات الپوتاسا و ٣٢ جزءا من
الكبريت ثم يعامل متحصل التكليس بالكحول المغلي ثم يترك ليبرد فيتلور منه
الملح المذكور

(أوصافه) بلوراته منشورية طويلة جدا خالية عن الماء تنماع في الهواء
وتذوب على النار وهي كثيرة الذوبان في الماء وتحدث انخفاضا عظيما في
درجة حرارته

ومحلول هذا الملح يرسب منه جوهر لاشكل له كغبار أصفر لاطمئى فقد فيه
نيار من الكلور وهذا الراسب يسمى فوق كبريتوسيا فوجين وعلامته

^{٦ ٣}
الجبرية يدعى كب

وإذا خلط محلول كبريتوسيانورالپوتاسيوم بقد رجحه ست حرارات أو ثمان
من حمض الكلور ايدريك المركز راسب راسب أصفر خيطى الشكل يسمى

^{٦ ٢ ٢}
حمض فوق كبريتوسيانيدريك وعلامته الجبرية يدعى كب

(استعماله) كبريتوسيانورالپوتاسيوم جوهر كشاف جيد الاستعمال
لاستكشاف القليل جدا من فوق أو كسيد الحديد في سائل لانه متى أثر فيه
لونه بالجمرة الدموية ولتنبه على ان هذا اللون الاحمر الدموى يتولد أيضا
بتأثير هذا المركب في حمض الازوتيك المحتوى على مركبات آزوتية

(املاح الپوتاسا)

(كربونات الپوتاسا)

متى اتحد حمض الكربونيك بالپوتاسا تولدت ثلاثة مركبات

^٢
الاول كربونات الپوتاسا المتعادل وعلامته الجبرية يوارك

والثاني سيسكوى كربونات البوتاسا وعلامته الجبرية K_2CO_3
والثالث كربونات البوتاسا الخصى المسمى فوق كربونات البوتاسا وعلامته

الجبرية K_2CO_3
ولا تكلم الاعلى الملح الاول والثالث فنقول
(كربونات البوتاسا المتعادل)

وارك^٢

(استحضاره) اعلم أن النباتات تحتوى على البوتاسا متحدة بمجوامض نباتية مختلفة كحمض الخليلك وحمض التفاح وحمض الاوكساليك وحمض الطرطريك ومتى كلت هذه الاملاح تحولت فاستحال الى كربونات البوتاسا الذى يبقى فى رماد النباتات والبوتاسا المتجربة هى الجزء من الرماد القابل للذوبان فى الماء ففى صعد المحلول الى الجفاف فصلت منه البوتاسا المتجربة المذكورة وكربونات البوتاسا المتحصل من الرماد ليس تقبالا لانه يكون محتاطا دائما بملاح مختلفة تذوب فى الماء ككبريتات البوتاسا وكلووريد البوتاسيوم وسليكات البوتاسا

وحيث ان الاملاح التى تصاحب كربونات البوتاسا اقل ذوباناً منه فى الماء يبقى كربونات البوتاسا المتجربة بمعاملة بقدرته من الماء البارد فيذيب كربونات البوتاسا ويترك أغلب الاملاح الغريبة ومتى صعد المحلول الى الجفاف تحصل منه كربونات البوتاسا الذى يكون أكثر نقاوة من البوتاسا المتجربة

والعادة أن يكون كربونات البوتاسا المتجربة متلواناً وادعوية ففى كل من ملامسة الهواء اصار أبيض فيسمى فى المتجر بوتاسا بيرلاس وهو يأتى من بلاد الاميريك وبلاد روسيا والوج

ويستحضر كربونات البوتاسا نقياً جذا بطريقتين

الاولى أن يكاس ملح الطرطريك أى طرطرات البوتاسا الخصى فى بودقة من حديد فيبقى منه مخلول مكوّن من كربونات البوتاسا والنعم فيعامل بالماء الذى يذيب كربونات البوتاسا او يترك النعم ثم يرنح السائل ويصعد الى الجفاف

فيحصل منه كربونات البوتاسا نقيا
والثانية أن يكلس مخلوط مكون من ملح الطرطير وأزونات البوتاسا ومحصل
التكليس تكون أوصافه مختلفة على حسب المقادير التي استعملت من هذين
المهين فالذي بالاسود ومحصل من تكليس مخلوط مكون من أجزاء متساوية
من ملح الطرطير وأزونات البوتاسا وهو يحتوي دائما على مقدار من القهم
الذي لم يحترق بالنار ويستعمل هذا الجوهر في التحليل بطريقة الجفاف لاحتالة
المركبات المعدنية إلى فلزات ويستعمل مذيبا أيضا والمذيب الأبيض مقصود
من تكليس جزء من ملح الطرطير وجزئين من أزونات البوتاسا وهو لا يؤثر
الامذيب لانه لا يحتوي على حم منفرد أو حسن طريقة للحصول على كربونات
البوتاسا أن يحلل أو كسالات البوتاسا المحض بالحرارة
(أوصافه) هذا الملح حريف كاو قليلا كثيرا الذوبان في الماء يمتاع في الهواء
وكل جزء منه يذوب في مثله من الماء البارد وتأثيره قلوى جدا ينبلور بعسر
فيصير ألواح معينة تحتوي على مكافئين من الماء
وهذا الملح لا يذوب في الكحول ويذوب على درجة الاحرار ولا يحلل بالحرارة
بفردا ومق عرض لتأثير بخار الماء فحل واستحال إلى ايدرات البوتاسا
والقهم يؤثر في كربونات البوتاسا على حرارة مرتفعة جدا فيتحلل هذا الملح
و ينقل منه البوتاسيوم وتجهز البوتاسيوم مؤسس على هذا التفاعل
ولبن الجير يحلل كربونات البوتاسا إلى بوتاسا ايدراتية
(استعماله) يستعمل هذا الملح في صناعة الصابون الرخو والزجاج وصبا نورو
البوتاسيوم الحديدي الاصفر ويستعمل أيضا في احتالة أزونات كل من الجير
والمغنيسيا اللذين في ملح البارود إلى أزونات البوتاسا
(فوق كربونات البوتاسا)

بواردة

(استحضاره) يستحضر بتفذيب تيار من حم الكرونيك في محلول كربونات
البوتاسا المتعادل
(أوصافه) بلورات هذا الملح منشورية معينة تحتوي على مكافئ من الماء
وتأثيره قلوى وإذا سخن إلى ١٠٠ درجة فقد الماء وحم الكرونيك

واستحال الى كربونات متعادل وهو لا يتغير في الهواء وذوبانه في الماء أقل من كربونات البوتاسا المتعادل فالجزء منه لا يذوب الا في أربعة أجزاء من الماء البارد ومتى أغلى محلوله استحال أولا الى سيسكوى كربونات البوتاسا ثم الى كربونات البوتاسا المتعادل ومع ذلك فهذا التحليل يحصل ببطء بحيث انه يمكن تنقية هذا الملح بتبلوره من محلول مغلي بدون أن يحصل منه فقد عظيم ولا ينبغي أن يصنع محلول كربونات البوتاسا الخصى في اناء من حديد لانه يذوب منه قليل في هذا المحلول فيلونه بالصفرة

واملاح المغنيسيا ترسب بكربونات البوتاسا المتعادل ولا ترسب بكربونات البوتاسا الخصى وهذا الوصف يميز هذين الملحين عن بعضهما (استعماله) يستعمل هذا الملح في معالجة النقرس والرمل المثاني (أزونات البوتاسا)

بوادازا

يسمى أيضا ملح البارود وهو كثير الوجود في الكون فيوجد بيلادنا في الاسكلم العديدة المجمعة في بعض البلاد كالجزيرة وصقارة والقبوم وندرة وشحو ذلك ويوجد أيضا بيلاد الهند والاميريك واسيانا فيستكون على سطح الارض غبارا في البلاد المذكورة فيجميع بالمكائن لكثرتة ويوجد متبلورا على سطح جدران الاماكن والهياكل العتيقة والاصطبلات وفي الردم المتصل من هدم البيوت العتيقة

ويستخرج في بلادنا بتاثير الاشعة الشمسية في المحلول المحتوى عليه وكيفية ذلك أن توضع الاتربة المحتوية على ملح البارود في أحواض متسعة قليلة العمق ثم تعامل بالماء فيذوب فيه ملح البارود وتحوه من الاملاح الغريبة ثم يوزع المحلول المتصل على أحواض أخرى أقل عمقا من المتقدمة فتاثير حرارة الشمس التي درجتا من ٤٠ الى ٥٠ بل أكثر تصاعد الماء بخارا ويتبلور ما فيه من ملح البارود وهو يحتوى على املاح غريبة فيؤتى به الى فوريقه الكهرجلات لاجل تكريره فيها لدولة والتجبر

ويستحضر جزء من ملح البارود المستعمل في الصنائع بواسطة أزونات الصودا الذي يوجد بكثرة في بلاد الشيلي وكالورور البوتاسيوم وكيفية ذلك

أن يذاب الملحان في الماء المغلي فيحصل تحليل مزدوج ويتولد أزونات
البوتاسا وكلوور الصوديوم وحيث أن كلورور الصوديوم أقل ذوباناً بالحرارة
من أزونات البوتاسا يرسب من المحلول أولاً ويبقى أزونات البوتاسا ذائباً
فيه ثم يفصل منه متبليوذاً متى برد السائل

ويستحضر ملح البارود أيضاً بالآلة ما في الأتربة من أزونات الجير إلى أزونات
البوتاسا وكيفية ذلك أن يصب محلول كربونات البوتاسا في المحلول المتحصل
من معاملة الأتربة بالماء حتى لا يتكون فيه راسب ثم يغلى السائل ليتركز
ويقصل منه أزونات البوتاسا بالتبلير

وإنما أضيف محلول كربونات البوتاسا إلى المحلول المتحصل من معاملة
الأتربة بالماء لأن هذه الأتربة تحتوي على أزونات البوتاسا وعلى مقدار عظيم
من أزونات ترابية كازونات الجير ونحوها وحيث أن قواعد هذه الأملاح
الآخيرة يتوالمها كربونات لا يذوب في الماء فمن الواضح أن هذه الأملاح متى
عوملت بكاربونات البوتاسا حصل عن ذلك تحليل مزدوج تام فيستحيل
أزونات كل من الجير والمغنيسيا إلى كاربونات كل من الجير والمغنيسيا
ويستحيل كربونات البوتاسا إلى أزونات البوتاسا ولذا يستخرج من الأتربة
المحتوية على ملح البارود مقدار من هذا الملح أكثر من المقدار الذي فيها وما
ينبغي أن يراعى الصانع تقليل غنى المتحصلات التي يريد الحصول عليها وحيث
أن كربونات البوتاسا غلى الثمن فلا ينبغي استعماله بل يستعمل الجير الكاوي
ثم كبريتات الصودا ثم كلورور البوتاسيوم ولقد ذكر التفاعلات التي تحصل في
هذه الطريقة فنقول

من المعالوم أن الأتربة المحتوية على ملح البارود متى عوملت بالماء ذاب منها
أزونات كل من المغنيسيا والجير والبوتاسا والصودا فالجير لا يؤثر في الأملاح
الثلاثة الآخرة ويحلل الملح الأول فيرسب منه المغنيسيا ويحل محلها لأنه إذا
صب ماء الجير في محلول صاف من أزونات المغنيسيا فإن المحلول يصير لبنياً
بسبب المغنيسيا التي انفردت وحيث أن الماء المحتوى على ملح البارود متى
عومل بالجير يكون محتوياً على جميع الأزونات التي ذكرناها معاً أزونات
المغنيسيا

ومن الواضح ان كبريات الصودا لا يؤثر الا في أزونات الجير لان كبريات الجير
الذى يتولد قليل الذوبان جدا في الماء بالنسبة لكبريات الصودا والتجربة
تحقق ما قلناه لانه اذا خلط محلول كبريات الصودا بمحلول أزونات الجير
تحصل راسب أبيض هو كبريات الجير المعروف بالجير وتنتج هذا التفاعل
هي ادخال قليل من أزونات الصودا في المياه القوية على ملح البارود
والمقصود ادخال أزونات البوتاسا ولذا يستعمل كلورور البوتاسيوم
والتقانون الضابط لجميع هذه التفاعلات واحد وهو مأخوذ من قوانين المعلم
بيرنولييه وحاصله انه متى تبادل ملتان في أصولهما يتولد عنهما ملح أقل ذوبانا
في الماء فان هذا الملح يتولد وينفصل فالاصول الداخلة في تركيب كل من
كلورور البوتاسيوم وأزونات الصودا تتبادل فيتولد كلورور الصوديوم الذي
هو أقل ذوبانا في الماء فيرسب ويتولد مقدار من أزونات البوتاسا فيبقى في
المياه الامية

ويستحضر ملح البارود بالصناعة أيضا وكيفية ذلك أن تعرض المواد النباتية
والحيوانية والاملاح القلوية والترابية للهواء الرطب بضغوط يلا الأآن
هذه الطريقة مهيورة الآن فلا حاجة لنا بشرحها هنا

(كيفية البعث عن درجة عيار ملح البارود) هذا الملح لا يمكن أن يكون نقيا
ايا كان ينبوعه وحينئذ ينبغي أن يعرف عياره أي تعين درجته وكيفية ذلك
أن يصب نصف لتر من محلول أزونات البوتاسا المشبع النقي على ٤٠٠
جرام من ملح البارود المراد امتحانه ثم يحرك الخليط خمس عشر دقيقة بملق
من زجاج ثم يصفى السائل من مرشح ثم يكرر العمل مرة ثانية بالمحلول المشبع
لكن لا يصب منه الا ربع لتر ثم يصب السائل بما فيه من ملح البارود على
مرشح ويترك لينفصل السائل ومتى فقد أغلب ما فيه من الرطوبة وضع في
جفنة وجفف على حرارة لطيفة وبعد وزنه يعطرح الوزن الثاني من الاول فما
وجد من الفرق بين الوزنين هو مقداره ما كان في الملح من المواد الغريبة فاذا
كان ملح البارود المحتضن ٥٠ جراما والذى وجد منه بعد الامتحان ٤٥
جراما يعلم أن ملح البارود الموجود في كل مائة ٩٠
واذا أريد أن يكون الامتحان متقنيا فبني أن تلاحظ تغيرات درجة الحرارة

اشياء التجربة فانها تحدث تغيرا في قابلية ذوبان ملح البارود لانه كثيرا ما يحصل بسبب التغيرات تغير قليل في حرارة السائل أو أن الماء المشبع بملح شيامن الملح المختن أو يعطيه شيامن ملح فلهذا يضطر في بعض الاحوال ان وقت وقوع العملية على ملح البارود تعمل العملية نفسها على ملح بارود آخر يكون نقيا لتحقيق بعد تمام العملية ما زاد أو نقص فان زاد شي في أصل أزونات البوتاسا التي التي وقع عليه الامتحان كان دليلا على زيادة عيار ملح البارود المختن وان نقص كان دليلا على نقصان عيار ملح البارود المختن لانه متى زاد أزونات البوتاسا التي عشرة جرامات زاد ملح البارود المختن كذلك بالضرورة فيلزم أن تطرح من عيار ملح البارود والواقع الخطأ في التعيين وكذا اذا اقتصد من الملح التي فانها تنقص من ملح البارود المختن وهذا ما أراده بالمقابلة المذكورة

وقد يكون ملح البارود ضعيفا أي محتويا على كثير من الكلورورومتي كان كذلك فالغسلان المذكوران لا تكفيان لا نقائه منه انتقاء ما ينبغي أن يغسل مرة ثالثة بمقدار من الماء مساويا لمقدار ماء الغسل الأولى فيذيب اغلب الاملاح الغريبة القروضة وجودها في ملح البارود ويلزم أيضا تعيين ما يوجد في ملح البارود من الاجسام الغريبة التي لا تذوب في الماء كالتراب والرمل ونحو ذلك لطرح وزنها من عيار الملح بعد امتحانه وكيفية ذلك أن تذاب ١٠٠ جرام من الملح المراد امتحانه في مقدار كاف من الماء ومتى تم ذوبان الملح يؤخذ مرشح من ورق ويحفظ امام النار تجفيفا جيدا ثم يوزن ويوضع في قمع ثم يوضع الملح في باطن المرشح ثم يصب عليه ماء مقطر لاجل غسله ولا يزال يصب عليه حتى ينزل الماء بدون طعم ثم يرفع المرشح بلطف ويوزن ثانيا بعد تجفيفه جيدا وما وجد من الفرق بين الوزنين هو مقدار الاوساخ المختلطة في أصل الملح الخام فيلزم أن يطرح هذا المقدار من وزن أزونات البوتاسا المتحصل من الامتحان السابق وفي فرنسا يطرح من كل مائة جرام من الملح التي احترازا من الغلط ثلاثا يكون فيه خسارة على المشتري فان وقع نزاع في صحة الامتحان تكرر العملية مرة أخرى وهذه تسمى بعملية المقابلة

وقد اخترع المعلم غايوسالك طريقة أخرى للبحث عن درجة عيار ملح البارود وحاصلها أن يصنع مخلوط من ٢٠ جرام من ملح البارود الخام و٥ جرامات من النعيم و ٨٠ جرام من ملح الطعام ثم يلقى هذا المخلوط في بودقة مسخنة الى درجة الاحمرار ثم يذاب متحصل التكليس في ٢٠٠ جرام من الماء وحيث ان أزونات البوتاسا يستحيل بهذه الكيفية الى كربونات البوتاسا يكفي أن يمتحن السائل ليعرف مقدار ما فيه من القلوى ومنه يعرف مقدار أزونات البوتاسا الذي في ملح البارود المختن وهذه الطريقة اتقن من المتقدمة ومع هذا كل منهما لا يؤمن معه الغلط الا أنهم المستعملتان في الصنائع

(كيفية تكرير ملح البارود) العملية المعدة لتكرير ملح البارود مؤسسة على سرعة ازدياد قابلية ذوبان ملح البارود في الماء حتى ازدادت درجة الحرارة وأما قابلية ذوبان كلورورا الصوديوم في الماء فانها لا تزداد

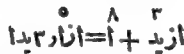
فاذا أضيفت ٥٠٠ جزء من ملح البارود الى ١٠٠ جزء من الماء وكان ملح البارود محتويا على ٢٠٠ جزء من ملح الطعام وسخن المخلوط الى درجة الغليان فان جزءا عظيما من ملح الطعام يبقى غير قابل للذوبان في الماء لانه لا يذيب الانحولات مقدار ما فيه من ملح البارود ويذيب جميع أزونات البوتاسا بسهولة فاذا فصل ملح الطعام الذي لم يذوب وترك المحلول ليمبرد تدريجا فان ملح الطعام يذوب في الماء كما ذاب فيه على درجة ١٠٠ + فلا يتفصل منه شيء أو يتفصل منه شيء يسير جدا وأما ملح البارود فأقل ما يتبلور منه مقدار $\frac{9}{11}$

وحيث انه يوجد فرق عظيم بين المالحين في قابلية الذوبان يسهل الحصول على أزونات البوتاسا نقيا اذا كان الفعل واقعا على محلولات قليلة التركيز لان كلورورا الصوديوم يبقى ذائبا في مقدار كاف من الماء

وحيث ان محلولات ملح البارود الخام متعمكة بدرجة تنقي بالدم أو بالفراء فتصعد المواد العضوية (التي هي السبب في اللزوجة) على سطح السائل رغوة تنزع بمعرفة ذات ثقوب ثم يوضع المحلول الرائق في أحواض حتى يبرد انفصل منه أغلب أزونات البوتاسا الذي فيه وحيث ان البلورات تصير كبيرة الحجم ينبغى أن يحرك السائل لئلا تتفصل منه الا بلورات صغيرة الحجم جدا

ومن المعلوم ان البلورات الكبيرة يندر أن تكون نقية متى انفصلت من محلول غير نقي لانها تحفظ في باطنها قليلا من المياه الامية التي لا يمكن فصلها منها بأى طريقة ولا يتأتى ذلك في البلورات الصغيرة فانها لا تحفظ هذه المياه الامية في باطنها وتتقى بغسلها على الدرجة المعتادة بماء مشبع بملح البارود النقي فهذه الكيفية تجرد عن الاملاح الغريبة وتكرر فتحقق ولاجل معرفة درجة نقاوة ملح البارود يختصن بأزونات الفضة النقية وكيفية ذلك أن تؤخذ جرامات من أزونات الفضة النقية فتذاب في ١٠٠ جرام من الماء المقطر ثم تؤخذ أنبوبة صغيرة رقيقة الجدران دقيقة أحد الطرفين تسمى (بييت) ويدخل فيها قليل من محلول أزونات الفضة بواسطة الامتصاص ثم يسد طرفها الواسع بالاهام ويرفع الاهام فيقطن هذا المحلول في محلول أزونات اليوتاسا المراد امتحانه نقطة فنقطه ويدوم على ذلك حتى ينقطع رسوب كلورور الفضة ومن معرفة مقدار هذا الراسب يعرف مقدار الاملاح الغريبة

(نظريه تكون ملح البارود) قد مضان ملح البارود يوجد في الارزبة ويوجد أيضا في بعض النباتات كسان الثور وحشيشة الزجاج والشوكران والتبغ ونحو ذلك وقد اشتغل جملة من الكيماويين بنظريه تكون ملح البارود في المعلوم أن حمض الازوتيك يتكون متى عرض مخلوط من الازوت والاكسجين الى تأثير عدة شرارات كهربائية مع وجود الماء وتلوى على حسب تجارب المعلم كاوندش ويتكون هذا الحمض أيضا متى نفذ النوسادر والاكسجين على البلاتين الاسفنجي المسخن الى درجة الاحمرار المعتمه كما في هذه المعادلة



وقد أثبت المعلم سوسوران المواد العضوية الآخذة في التحلل تؤثر كالبلاتين الاسفنجي في بعض الاحوال فيحصل منها تفاعل كيماوى عجمرد وجودها ولذا متى وضع الروث في مخلوط غازى مكون من الاوكسجين واليدروجين كان سيأبى اتحادهما فيستولد الماء

وتجربة المعلم كاوندش تفسر تكون ملح البارود من الاوكسجين والازوت

الموجودين في الهواء فهذان الغازان يتحدان ببعضهما بتأثير الكهربية الجوية مع وجود الكربونات القلوية والجيرية فتتولد أفراد مختلفة من الأزونات

ومن المحقق أن ملح البارود يتوَلَّمَقِي مكثت المياه المحتوية على مواد حيوانية ذائبة أو متعلقة فيها على اجسام مجزأة ومحتوية على كربونات قلوية وترايبية وهذا يفسر تكون ملح البارود بسهولة فالأزوت الذي في المواد الحيوانية يستحيل أولاً إلى نوشادر ثم إلى حمض الأزوتيك بتأثير الاجسام المتجزئة والمواد الحيوانية التي تؤثر كالبلاتين الاسفنجي وهذا الحمض يحلل الكربونات القلوية والجيرية فيتولد أزونات الجير وأزونات البوتاسا

ولقليل أزونات النوشادر الذي يوجد في الهواء دخل في تكوين ملح البارود أيضا فهذا الملح متى أثر في كربونات كل من الجير والمغنيسيا تولد بالتحليل المزوج أزونات كل من الجير والمغنيسيا وكربونات النوشادر واستحال النوشادر الذي في هذا الملح الأخير إلى حمض الأزوتيك بتأثير الهواء والاجسام المسامية كما تقدم وهذا الحمض يؤثر في الكربونات فيتوَلَّمَقَدَار آخر من ملح البارود

(أوصافه) هو ملح صلب لالون ولا رائحة له وطعمه يكون أولاً باردا ثم بصير لذا عامرا وهو يتبلور على هيئة منشورات ذات ستة أسطحة قنوية تنتهي باهرامات ذات ستة أسطحة وهي هيئة جدا

وهذا الملح خال عن الماء لكن بلورانه تحفظ دائما قليلا من الماء بين جزيئاتها وكثافته ١.٩٣٣ وهو لا يتغير في الأحوال الجوية المعتادة فلا ينفاع الا في الهواء المتشبع بكثير من الرطوبة

وهو يذوب على ٣٠٠ درجة ومقي بردي تحصلت منه كتلة زجاجية معتمة تسمى بالبور المعدي وإذا سخن إلى درجة الاحمرار استحال إلى أزوتيت البوتاسا الذي إذا سخن إلى درجة الايضاض انتشر منه الأزوت مع مقدار من الاوكسيجين واستحال إلى أول أكسيد البوتاسيوم وفوق أول أكسيد البوتاسيوم

وهو لا يذوب في الكحول المركز لانه يرسب من محلوله ويزداد ذوبانه في الماء

بازدياد الحرارة فكل ١٠٠ جزء من الماء الذي في درجة الصفر تذيب منه ١٣٣ فاذا كان الماء في درجة ١٨ أذاب منه ٢٩ جزءا وإذا كان في درجة ٤٥ أذاب منه ٧٤ جزءا وإذا كان في درجة ٩٧ أذاب منه ٢٧٦ جزءا وكل ١٠٠ جزء من الماء الذي يحتوي عليه محلول ملح البارود المنسبع على درجة الغليان تحتوي على ٣٣٥ جزءا من ملح البارود وهذا المحلول يغلي على درجة ١١٥ +

وقابلة ذوبان ملح البارود في الماء بهيات في تنقيته بسهولة وتجريده عن الاملاح الغريبة بتبليره وهذا الملح مؤكسد قوى وإذا ألقى على القهم المتقد ذاب وقوى احتراقه بواسطة الاوكسجين الذي يتقدمه والمخلوط المكون من الكبريت وملح البارود إذا ألقى على القهم المتقد أحدث احتراقا شديدا جذا مع انتشار ضوء فيتولد كبريتات البوتاسا والحوامض الاكثر ثباتا من حمض النتريك تحلل ملح البارود بتأثير الحرارة فينفصل حمض الازوتيك واستخضر هذا الحمض يؤسس على هذه الخاصية والطفل يحلل ملح البارود أيضا فقد استخضر حمض النتريك زمناطا ويلا بتحليل ملح البارود بالطفل وذلك لان حمض السليسيك الذي في الطفل أكثر ثباتا من حمض الازوتيك فيفصله من ملح البارود

(استعماله) هذا الملح يدخل في تركيب البارود وينتج عنه حمض الازوتيك وقديما كان يستعمل لاستحضار حمض الكبريتيك وهذا الملح كثير الاستعمال في الطب وإذا استعمل من جرام الى أربعة كان مدر للبول فان زاد عن ذلك أحدث ميوعة في قوام الدم وإذا استعمل أحيانا في معالجة بعض امراض النخاع خصوصا في الروماتيزم المفصل الحاد

وإذا استعمل منه مقدار من ١٥ الى ٣٠ جراما كان سماوي امتص أضعف المجموع العصبي وإذا حصل التسمم بهذا الملح يسهل استخراج منه المواد التي في المعدة ومن مواد التي وكيفية ذلك أن تغلي المواد المذكورة في الماء المقطر وقد تغلي القناة الهضمية في الماء المقطر أيضا بعد إحالتها الى قطع ثم يرشح السائل ويصفى المحلول على حمام مارية أو في الفراغ فهذه الكيفية تحصل بلورات من ملح البارود فاذا لم تحصل هذه البلورات تذاب الكتلة الجافة في

قليل من الماء ثم تفصل ندف المواد العضوية التي لم تذوب بالترشيح ثم يصعد السائل فتحصل منه بلورات فاذا لم تتكون هذه البلورات ينبغي أن يوضع جزء من المادة على الفحم المتقد فيقوى احتراقه اذا كانت محتوية على ملح البارود وحينئذ يحلل هذا الملح بجمض الكبريتيك ليستخرج منه حمض الازوتيك الذي يعرف باوصافه فاذا شبع هذا الحمض باليوتاسا وصعد المحلول تولدت بلورات من ازوتات اليوتاسا

(البارود)

هو مخلوط متقن مكون من ملح البارود والكبريت والفحم وهو ثلاثة أنواع بارود الحرب وبارود الصيد وبارود اللغوم وهما تتركبها

بارود الحرب	بارود الصيد	بارود اللغوم
٧٥	٧٨	٦٢
١٢٥	١٢	١٨
١٢٥	١٠	٢٠
ملح بارود		
فحم		
كبريت		

وينبغي أن تتقرب هذه المواد الثلاث المستعملة لصناعة البارود في ملح البارود ينبغي أن يكون نقيا نقاوة تامة أي لا يحتوي على أكثر من ثلاثة أجزاء ألفية من ملح الطعام وزهر الكبريت ينبغي أن يكون مغسولا جيدا لانه يتجرد بالغسل عن حمض الكبريتيك وحمض الكبريتوز وليست اصناف الفحم صالحة كلها لصناعة البارود فالأخشاب الحقيقية كخشب الخمر والمصاف وسوق القنب والزيرفون هي المفضلة في صناعة الفحم المستعمل لصناعة البارود والفحم المتحصل من الأخشاب الثقيلة المتدحجة يتحصل منه بارود قليل القبول للالتهاب وحيث ان أنواع البارود الثلاثة تصنع بكيفية واحدة لا تكلم الاعلى كيفية صناعة نوع واحد منها وهو بارود الحرب فنقول

ينقسم بارود الحرب الى صنفين أحدهما يسمى بيارود المدفع والثاني يسمى بيارود البندق وهو يستعمل لاسلحة القراية وترتيب هذين الصنفين واحد وصناعتهم واحدة وانما الفرق بينهما أن حبوب بارود البندق أصغر من حبوب بارود المدفع

وتستعمل صناعة البارود على ست عمليات وهى الدق والمزج والتندية بالماء والضغط والتجيب والتجفيف

فالدق يجري فى اهوان من خشب البلوط تسمى بالدراقيس لها أيدى تنتهى من أسفل بقطع من التوج والمخلوط الذى يدق فى كل هاون مقداره عشرة كيلوجرام والاهوان عدتها أربعة وعشرون مصفوفة صفين والدراقيس وزن كل واحد منها ٤٠ كيلوجراما وهى ترتفع فى الدقيقة الواحدة ٥٥ مرة بواسطة محورا فى ذى أضراس

وكيفية العمل أن يوضع فى كل هاون لتر من الماء و ١٢٥٠ كيلوجرام من الفحم الذى أحيل الى قطع ويدق هذا المخلوط نصف ساعة ثم يضاف اليه ٧٥٠ كيلوجرام من ملح البارود و ٤٥٠ كيلوجرام من الكبريت ثم تخطط هذه المواد الثلاث خلطا جيدا باليد ثم يشرع فى دقها وفى الربع الأول من الساعة لا ترتفع أيدى الدراقيس وتخفض الأربعة عشر مرة وبعد مداومة الدق ساعة تنقل المواد من هاون الى آخر ويبنى أن يضاف اليها قليل من الماء زمنا فزما وبعد نقلها فى هاوين ١٢ مرة يدق مدة ساعتين فهذه الكيفية يقع على المخلوط ٣٠٠٠ ضربية بيد الهاون فى ظرف الأربع والعشرين ساعة فإذا كان عدد الضربات أقل من ذلك صار البارود قليل الاندماج فلا يمكن نقله من بلدة الى أخرى

وفى صناعة بارود الصيد تستبدل الاهوان بطاحونين وزن كل منهما ٤٠٠٠ أو ٥٠٠٠ كيلوجرام والغالب أن يكونا من حديد زهرى يقر كان حركة عمودية فى مدار من حديد زهر أيضا منضمين بواسطة محوريهما الى ساق عمودى متى دارا دارهما عشر مرات فى الدقيقة الواحدة وكيفية العمل أن يوضع فى المدار ٢١ كيلوجراما من الفحم الذى حرك فى برميل مع كرات من التوج فهو ١٢ ساعة ثم يضاف اليها ١٥ كيلوجراما من الكبريت ويدار البرميل ست ساعات ثم يؤخذ المخلوط ويضاف اليه ١٢ كيلوجراما من ملح البارود يوضع فى برميل آخر معد للخلط يدار ١٢ ساعة

وقد تستبدل الاهوان والطواحين بعصرة ايدروليكية أى مائية فيندى المخلوط الخارج من برميل الخلط بعشره من الماء بحيث يتوزع السائل على

حذسواء على جميع الكتلة بموسها باليد وباستعمال بخاخة ذات ثقب
ضيقة أو فرشاة ثم تغربل المادة وتعرض لتأثير المعصرة لتحال الى أقراص
وأيا كانت الطريقة المستعملة لتكوين العجينة تحال الى حبوب بطريقة
واحدة فينتدأ بتجفيفها بتجفيفا لا يقا بحيث انها تثبت دثم نيزا على غربال
تأثير قرص عدسي الشكل من خشب صلب وزن من كيلو جرامين الى خمسة
فالحركة التي تفعل في الغربال تحرك القرص حول محيط هذا الغربال على
الدوام ثقله وضغطه على المخالوط يحبره على النفوذ من ثقب الغربال التي
يختلف قطرها باختلاف حبوب البارود المراد غربلته فيكون ميليمترين
ونصفا البارود المدفع وميليمترا ونصف البارود الصيد

ويجفف البارود في الهواء المطلق أو بحرارة صناعية ولا تستعمل الطريقة
الاولى الا اذا كان الوقت صحو أو كيفية ذلك أن يسطح البارود الرطب على
قماش بحيث يكون سمك طبقة من ٣ الى ٤ ميليمترات ويغني أن يكون
القماش مبسوطا على طوائل موضوعة بهذا حائط معرض الى الجنوب
ويجدد سطح البارود زمنا فزمن السرعة التجفيف الذي يصير تاما في ظرف ١٠
أو ١٢ ساعة اذا كان الوقت صحو

ويجفف البارود بحرارة صناعية بواسطة تيار من هواء حار يسلط على
طبقة رقيقة من البارود فيجففها في أي فصل بدون أن يحتاج الى قلبه
وبهذه الطريقة يجفف نحو ١٢٠٠ كيلو جرام في اليوم وفي مدة التجفيف
يتكون على سطح البارود غبار يوسخ الاسلحة ويتلفها فينصل هذا الغبار
بغربله الحبوب وحفظها في براميل توضع في محال جافة جدا والالتف البارود
وتفعل في بارود الصيد عملية تسمى بالصقل والمقصود منها أن يكتسب البارود
سطحا أملس لامتياز في كثافته ويكون سببا في حفظه وهذه العملية تفعل
قبل التجفيف والمصقلة برميل مزين باطنه ببعض اضلاع بارزة قليلا يوضع
فيه البارود وحده ومتى أدير البرميل فان الاضلاع التي من خشب تتلامس
مع حبوب البارود فتتاكل البروزات التي على سطح البارود فيصير صقيلا
ونعكس هذه العملية من ٣٦ الى ٤٠ ساعة فاذا زادت مدتها عن ذلك
اكتسب البارود زيادة في كثافته لكنه يفقد قليلا من قابليته للاشتاب

والبارود أمان أن يكون زاويا بارود الحرب وأمان أن يكون مستديرا بارود الصيد وبارود الغوم وكل منها له أوصاف مخصوصة ناشئة عن تركيبه ولكل منها استعمال مخصوص ولا يمكن أن تقوم مقام بعضها ونائرها ناشئ عن تكون مخلوط غازي دفعة واحدة حجمه عظيم بالنسبة لحجم الكتلة التي تولد منها (أووصافه) البارود ليس مركبا لأنه يمكن فصل المواد المكونة له بواسطة المذيبات ثم مزجها ثانية بدون أن تنضم ظاهرة من الظواهر التي تصاحب الاتحاد ولتنبه على أن ملح البارود يحتوي على نصف زنته من الاوكسجين فيكون البارود محتويا على نحو ثلثه منه وأن ما فيه من الاجسام القابلة للاحتراق متى احترق تولد منه غازات حجمها أعظم من حجم الكتلة التي تولدت منها بكثير

ولا يلتبث البارود الا على درجة $300^{\circ} +$ وينبغي أن تؤثر فيه هذه الدرجة دفعة واحدة لانه اذا سخن تدريجيا فقد جزأ من كبريته فتعديم جميع أوصافه ويلتبث البارود بالمصادمة متى تولدت عنها الحرارة اللازمة واذا عرض البارود للهواء الرطب زمن طويلا امتص الماء فلا يحترق الا ببطء ولذا لا يستعمل كبريتات الصودا لاستحضاره لان هذا الملح يجذب رطوبة الهواء أكثر من ملح البارود

والبارود أسود لانه يحتوي على الفحم وطعمه المالح ناشئ عن ملح البارود الذي فيه وهو لا يذوب ذوبا تاما في أحد المذيبات لان الفحم لا يذوب في واحدتها والماء لا يذيب منه الا ملح البارود وكبريتور الكبرون لا يذيب منه الا الكبريت ولذا يمتحن البارود بهذين السائلين

(النظرية الكيميائية في نتائج البارود) النتيجة النظرية الناشئة عن تفاعل الاجسام الثلاثة التي تكون البارود هي تكون كبريتور البوتاسيوم والازوت وحض الكرونيك فاذا فرضنا ان حجم البارود يساوي ١٠٠ ستميترمكعب تحصل منه بالاحتراق 32830 ستميترمكعب من مخلوط غازي مكون من حض الكرونيك والازوت وهذا المخلوط يزداد حجما بسبب ارتفاع درجة حرارته وقت تكونه فهذه هي الدلالات النظرية التي تفسر النتائج المخبرية للبارود

وهذه النتائج وان كانت تقريرية تبين الضغط الذي يحدثه البارود في الجدر المحيطة به. في التهاب وطبيعة الاجسام المكون منها البارود توضع سبب كونه ليس محتاجا للهواء عند احتراقه حيث ان الاوكسيجين الذي فيه يكفي لنا كد عنصرية القابلين للاحتراق وهذه الفحم والكبريت وتولد عند احتراق البارود زيادة على ما ذكر أو كسيد الكربون وحض الكبريت ايدريك وايدروجين وأوكسيجين وكبريتات البوتاسا وكر بوتاسا وكبريتوسيانورا ابوتاسيوم وبخار ماء.

وتأخر البارود لا تعلق بتركيبه فقط بل تعلق أيضا بالحالة التي يكون عليها فمن المعلوم أن البارود كان يستعمل ابتداء غبار اثم لما استعمل حبوبا شوهده أن تتأخر أعظم من نتائج المتقدمة بنحو الثلث وشكل حبوب البارود له دخل أيضا في بعض الاحوال يحدث الحبوب المستديرة نتائج أقوى من الحبوب الزاوية لان الاخلية التي بين الحبوب المستديرة تكون عديدة فتتوزع الغازات فحسب سهولة وتكون الاحوال أنسب بالتهاب وأما الحبوب الزاوية فانها تتراكم على بعضها فتقتصر سرعة التهاب البارود وما قلناه يوضح سبب كون استعمال البارود الذي على هيئة غبار غير جيد وهذا ناشئ عن كونه يتراكم على بعضه فلا يتقدد اللهب من خلاله فيبطئ احتراق الكتلة ولذا أوصى المعلم بيوبير بخلط البارود بالفحم المسحوق ناعما لمنع من الاحتراق حال حفظه ثم يفصل عنه بالخل اذا أريد استعماله

وكما أن البارود المسحوق لا يحترق بسرعة كذلك البارود ذو القطع الكبيرة لا يحترق بسرعة أيضا لان اللهب لا ينتد من خلالها بسهولة (تجربة البارود) ينبغي تجربة بارود الحرب قبل ادخاره في المخازن والمقصود من ذلك تحقيق أوصافه الطبيعية وقوة القاذفة فيمنع أن تكون الحبوب زاوية صلبة جافة متساوية الغاط وغلظها يختلف فيكون من ميليمتر الى ميليمترين في بارود المدفع ومن نصف ميليمتر الى ميليمتر ونصف في بارود البندق ثم تعين كثافتها بكتياس النقل وسعته دس ميتر كمب أي ايدريلا هذا المكيال بالبارود بواسطة قمع يوفق عليه ووزن اليبر من البارود الذي لا يكن متراكما على بعضه يكون من ٨٢٠ الى ٨٣٠ جراما

وتحقق قوة البارود القاذفة بواسطة هاون التجربة الحربي وهو هاون من حديد زهر (هـ) محوره مائل على الافق بقدر ٤٥ درجة وقطره الباطن ١٩١ و ٢ ميليمترافيوضع في خراسته ٩٢ جراما من البارود المراد امتحانه ثم توضع فوقه كلة من التوج (ج) قطرها ١٨٩ و ٥ ميليمترا ووزنها ٢٩ كيلو جراما فاذا قذف الكلة الى بعد أقله ٢٢٠ مترا كان نسيا وصورة هاون التجربة مرسومة في شكل (١٢١)

(امتحان البارود) لاجل امتحان البارود يتبدأ بتعيين مقدار ما فيه من الماء وذلك ليكون بتحقيقه على درجة ١٠٠ + في تنورا وفي أنبوبة من زجاج ينفذ فيها هوا جاف حتى لا يفقد البارود شيئا من وزنه والفرق بين وزنه قبل التحقيق وبعده هو مقدار الماء الذي كان موجودا فيه

ويعرف مقدار ملح البارود بان يعامل البارود الخفيف بالماء فيذيب ملح البارود ولا يذيب الكبريت ولا النهم ثم يصعد السائل ويصاه الغسل الى الجفاف وما بقي يذاب على حرارة لطيفة ومنه يعلم مقدار ملح البارود

ولاجل فصل الكبريت من الفحم يوضع ما بقي من البارود (الذي عومل بالماء ثم جفف ووزن) في أنبوبة من زجاج ذات كرتين متقاربتين ثم ينفذ فيها تيار من الايدروجين الجاف ثم تسخن الكرة التي وضع فيها الخليط بواسطة مصباح الكوئل فيستحيل الكبريت الى بخار ويتكاثف في الكرة الخالية وبقى انقطع تطاير الكبريت تترك الانبوبة لتبرد في تيار الايدروجين ثم تقطع من بين الكرتين ويعين مقدار الفحم بواسطة الميزان والفرق بين الوزن الاول والثاني هو مقدار الكبريت

وهذه الطريقة ليست متقنة فالاحسن أن يعامل البارود (ابتداء أو بعد فصل ملح البارود منه) بمحلول أول كبريتور قلوي أو بمحلول تحت كبريتيت قلوي وينبغي أن يكون كل منهما مغلي فيذيب الكبريت ويترك الفحم الذي يعين وزنه وتعرف أوصافه

وينبغي أن يكون كبريتور البوتاسيوم أو كبريتور الصوديوم المستعمل خاليا عن البوتاسا أو الصودا المنفردة لأن هذين القلويين يؤثران في حمض عضوي مخصوص يوجد في الفحم الاشقر يسمى بحمض الترياك فيذيبنه

وكبريتور والكبريتون يفصل ما في البارود من الكبريت أيضا فيمكن استعمال
هذا السائل لتعيين وزن الفحم الذي فيه

وهناك طريقة أخرى لوزن الكبريت اتقن من المتقدمة وهي أن يحال
الكبريت الى كبريتات البوتاسا بواسطة ملح البارود و كبرونات البوتاسا ثم
يعين مقدار كبريتات البوتاسا المتحصل بترسيبه على يارتي وحيث انه يحصل
استحراق قوى من تأثير ملح البارود في الكبريت وان هذا الاحتراق يتسبب
عنه انقذاف جزء من البارود فيصير التحليل غير تام يخرج ملح البارود بمقدار
من ملح الطعام النقي الذي يطفئ تأثير ملح البارود في البارود وكيفية العمل
أن تؤزن ٥ جرامات من البارود المراد امتحانه و ٥ جرامات من كبرونات
البوتاسا النقي و ٥ جرامات من ملح البارود و ٢٠ جرامات من كلورور
الصوديوم ثم تخرج بعضها من جاجيسد او تسخن الى درجة الاحمرار في بودقة
ومتى انتهى التفاعل تعامل الكتلة بالماء ثم يعامل المحلول بمحمض الازوتيك
ليحلل كبرونات البوتاسا الزائد ثم يرسب السائل بكلورور الباريوم فيه فيكون
كبريتات الباريتا الذي لا يذوب في الماء ويعرفه وزنه جافا يعلم مقدار
الكبريت الذي في البارود

ولاجل معرفة مقدار الكبريت الذي في البارود تستعمل طريقة أخرى
أسهل واتقن من المتقدمة وهي ان يغلي مقدار معلوم من البارود في محلول
مركز من فوق منجنيزات البوتاسا فيستحيل الكبريت الى كبريتات البوتاسا
ثم يضاف حمض الكلور ايدريك الى المحلول فيذيب أو كسيد المنجنيز ثم يرسب
كبريتات البوتاسا بكلورور الباريوم كما تقدم ولاجل اسراع العمل
يعامل البارود بمحلول مغلي من البوتاسا فيحبل الكبريت الى كبريتور
البوتاسيوم وتحت كبريتات البوتاسا وهذا المركبان يتأكسدان بسهولة
على الدرجة المعتادة بواسطة فوق منجنيزات البوتاسا الذي يحلها الى
كبريتات البوتاسا وهذه الطريقة المستعملة لمعرفة مقدار الكبريت تستعمل
في أغلب المركبات الكبريتية

(كبريتات البوتاسا)

بواكب

(استحضاره) قد قلنا فيما تقدم ان حمض الازوتيك يستحضر بصب حمض الكبريتيك في معوجة محتوية على أزونات البوتاسا وما يبقى في المعوجة هو كبريتات البوتاسا المحض الذي يحال الى كبريتات البوتاسا المتعادل بتقدير مناسب من البوتاسا الكاوية أو من كربونات البوتاسا ويستحضر أيضا بتأثير حمض الكبريتيك في البوتاسا الكاوية أو في كربونات البوتاسا وهو يوجد طبيعياً في ماء البحر وفي رماد القلي

(أوصافه) هذا الملح خال عن الماء مركب من مكافئ من حمض الكبريتيك ومكافئ من البوتاسا وبلوراته منشورية ذات ستة أسطحة ينتهي كل منها بهرم ذي ستة أسطحة وهي لالون لها شفاقة وطعمها مر وهذا الملح يذوب على حرارة مرتفعة بدون أن يتصل ولا يذوب في الكحول وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذوب منه ١٠٥ جزء فإذا كان الماء مغلي أذابت كل ١٠٠ جزء منه ٢٦٣ جزء من هذا الملح ولاجل حالته الى كبريتات حمض يكتفى تسخينه مع نصف زنته من حمض الكبريتيك المركز في انقطع تصاعد دخان حمض الكبريتيك يترك المحصل ليبرد ثم يعامل بالماء ويصعد المحلول فتتصل

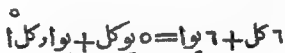
منه بلورات منشورية لالون لها علامتها الجبرية ^٣ بوار ٢ ك ب أريدا (استعماله) يستعمل كبريتات البوتاسا المتعادل في الطب مسملاً لطيفاً ويستعمل منه مقدار عظيم في استحضار الشب وملح البارود وأما كبريتات البوتاسا المحض فهو نافع جداً في التحاليل الكيميائية لانه لا يتصل الى حمض الكبريتوز والاكسيجين وكبريتات البوتاسا المتعادل الا متى وصلت الحرارة الى ٦٠٠ درجة وقد انتفع بهذه الخاصية في تحليل بعض المركبات المعدنية لان بعضها لا يتأثر بحمض الكبريتيك المحتوي على مكافئ واحد من الماء حيث انه يغلي على ٣٢٥ درجة وهي درجة غليانه ويتأثر متى كلس مع كبريتات البوتاسا المحض الذي لا يتصاعد منه حمض الكبريتيك الاعلى ٦٠٠ درجة كما تقدم

(كلورات البوتاسا)

بوار كل أ

هذا الملح نافع جداً لأنه يستحضر منه مقدار عظيم من الاوكسيجين وهو
مؤكسد قوى وتستحضر منه علب قابله للقرقة فيستعمل منه مقدار عظيم
لذلك ولذا يستحضر منه الآن مقدار كثير

(استحضاره) لاجل استحضاره يتخذ تيار من غاز الكلور في محلول مركز من
البوتاسا حتى تتولد تينينات لامعة من كلورات البوتاسا ترسب في قاع السائل
وينبغي أن تكون الابوية المعدة لتوصيل غاز الكلور متسعة لثلاثتست
وفي هذه العملية يؤثر الكلور في الاوكسيجين والبوتاسيوم فيتولد حمض
الكلورينك (اذا كان المحلول القلوى مركزاً) ويتولد كلورور البوتاسيوم
أيضاً كما في هذه المعادلة



ويمكن أن تستبدل البوتاسا بكميات البوتاسا لان حمض الكرونيك
يتساعد

ويستحضر هذا الملح بالتحليل المزوج أيضاً وكيفية ذلك أن يتخذ الكلور في
ابن الجير فيتولد تحت كلوريت الجير فاذا أضيف اليه مقدار مناسب من
كلورور البوتاسيوم وأغلى المخلوط تولد كلورات الجير الذي يتفاعل مع
كلورور البوتاسيوم فيتولد كلورور الكالسيوم وكلورات البوتاسا وهذا
الملح الأخير يتفصل من السائل صفائح بلورية بسبب قلة ذوبانه في الماء ثم
ينقى بتكرار التبلور

(أوصافه) هذا الملح يتبلور صفائح ذات ستة زوايا منتظمة لالون لها و غالباً
تكون قزحية وهذا الملح لا يذوب في الكحول وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد
تذيب منه ٦٠.٣ فإذا كان مغلياً ذابت كل ١٠٠ جزء منه ٢٤ و ٦٠
جزءاً وهو خال عن الماء يذوب على النار فاذا كانت مرتفعة تفضل الى
اوكسيجين وفوق كلورات البوتاسا فاذا كانت أكثر ارتفاعاً تفضل الى
الاخير الى اوكسيجين وكلورور البوتاسيوم ويتحقق من ذلك عند استحضار
الاوكسيجين من كلورات البوتاسا وعدم استعمال اوكسيد النحاس
أو اوكسيد المنجنيز فيشاهد أن أول جزء يتصاعد من هذا الغاز لا يستدعي
حرارة مرتفعة جداً وكلما تقدمت العملية صارت تصاعد غاز الاوكسيجين أسرع

وهذا ناشئ عن كون فوق كلورات البوتاسا لا يتحلل الا على حرارة أكثر ارتفاعا من التي يستدعيها تحليل كلورات البوتاسا وينتج مما قلناه ان كلورات البوتاسا لا يتحصل منه الا ثلث أو كسجينه فيستحيل الى فوق كلورات البوتاسا ثم يتحلل هذا الملح الاخير بالكلية ويتصاعد منه الاوكسجين فيستحيل الى كلورو البوتاسيوم ولذا يستحضر فوق كلورات البوتاسا بتحليل كلورات البوتاسا بالحرارة تحليل لا غير تام ثم يعامل بالماء فينفصل فوق كلورات البوتاسا عن كلورو البوتاسيوم الذي يصاحبه

ومن حيث ان حمض الكلوريك لا يبقى على حاله يكون كلورات البوتاسا مؤكسدا قويا وكسجينه الذي ميسله قليل للكلوريك يتحد بالاجسام القابلة للاحتراق فيكون معها مخاليط كثيرة القبول للفرقة فاذا صدم بالمطرقة قليل من مخلوط مكون من كلورات البوتاسا والكبريت حصلت فرقة قوية تزداد قوتها اذا استبدل الكبريت بالفوسفور

ويستدل على القوة المحركة أى المؤكسدة لهذا الملح بهذه التجربة وهي أن تصب بعض فقط من حمض الكبريتيك على مخلوط مكون من كلورات البوتاسا والكبريت واليقربود المعروف بالكبريت الباقي (وهو مادة نباتية كغبار ناعم جدا مهل الالتهاب) فحمض الكبريتيك بفصل جزأ من حمض الكلوريك الذي يتحلل من نفسه فيتحد أوكسجينه بالكبريت ويظهره فيلتهب البقوبود أيضا وتحترق جميع الكتلة مع انتشار ضوء شديد

ويعرف كلورات البوتاسا بوصفين واضحين أولهما انه يقوى احتراق الفحم المتقدم اذا ألقى عليه وثانيهما انه يلون حمض الكبريتيك بالصفرة متى أذيب منه قليل في هذا السائل ففي الحالة الاولى يؤثر الاوكسجين الاتي من تحليل الكلورات بالحرارة في الفحم المتقدم فيقوى احتراقه وفي الحالة الثانية يستحيل حمض الكلوريك الذي انفرد الى حمض تحت الكلوريك والصفرة ناشئة عن هذا الحمض الاخير

وبالاختصار كلورات البوتاسا ملح خال عن الماء قليل الذوبان فيه يتحلل بالحرارة وهو مؤكسد قوى ويستعمل أساسا للمضالط القابلة للفرقة

(استعماله) يستعمل هذا الملح في الطب فيعطى محلولاً في جرعة صمغية ويقتد تأثيره على الغشاء المخاطي من الفم والبلعوم وهو واء قوى الفعل في معالجات التهابات المعدة

(تحت كلوريد البوتاسا)

بواكل ١

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتنفيذ تيار من غاز الكلور في محلول مضعف من البوتاسا أومن كربونات البوتاسا في تولد كلورور البوتاسا يوم وتحت كلوريد البوتاسا كافي هذه المعادلة



وهذا المخلوط المكون من كلورور البوتاسا يوم وتحت كلوريد البوتاسا يسمى بماء چاويل ويمكن استحضاره بالتحايل المزدوج أيضاً أي بخلط محلول كلورور الجير بمحلول كربونات البوتاسا وهذا الملح يستعمل في قصر الاقشة وإزالة العفونة

(زرنفيات البوتاسا)

بوازل ٢ + ٢ يدا

هذا الملح يستعمل في الطب وكان يسمى بـ ما كير الزرنيجي (استحضاره) يستحضر بتسخين مخلوط مكون من جزء من حمض الزرنيجوز وجزء من أزونات البوتاسا في معوجة من فخار الى درجة الاحمرار حتى ينقطع تصاعد الغاز ثم تترك المعوجة لتبرد ويذاب ما يبق في الماء ثم يبلور المحلول ويتولد هذا الملح أيضاً من تأكسد حمض الزرنيجوز بأوكسجين ملح البارود

(أوصافه) هو كثير الذوبان في الماء وتأثيره حمضي وهو سم شديد

(زرنيجيت البوتاسا)

بوازل ٢ + ٢ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتشيخ حمض الزرنيجوز بكربونات البوتاسا وإضافة قليل من الكحول الى المحلول المسائي

(أوصافه) هذا الملح قابل للتبلور ومحاولة الماء أساس سائل فزئير

(سليسات البوتاسا)

(استحضاره) متى اذيب على النار مخلوط مكون من عشرة اجزاء من كربونات البوتاسا المتجري وخمسة عشر جزءاً من البلور الصغرى المسحوق وجزء من الفحم تحصل عن ذلك زجاج اسود لما فيه من الفحم الزائد فاذا اذيب في خمسة اجزاء من الماء المغلى ثم طليت به المنسوجات او الخشب جف بسرعة واستعمال الى طلاء زجاجي ولذا سمي بالزجاج القابل للذوبان في الماء لكن هذا الملح لا يذوب في الماء البارد وحيث قد الاجسام المظلمة به تحتفظ طلاءها وان كانت معرضة للهواء الرطب ولم يحقق تركيب هذا الملح جيد الى الآن

لكن الظاهر ان علامته الجبرية يوارى على

(استعماله) قد استعمل هذا الملح لتصوير الاختاب والاقشة غير قابلة للاحتراق والآن يستبدل بكلورور الكالسيوم والزجاج القابل للذوبان في الماء يستعمل لالتصاق قطع الزجاج او الصيني التي لم يوضع فيها ماء مغلى (أوصاف أملاح البوتاسا)

اعلم ان الرواسب التي تكونها املاح البوتاسا مع الجواهر الكشافة المختلفة تذوب في مقدار عظيم من الماء واذا بقي دائماً يكون تأثير الجواهر الكشافة في املاح البوتاسا واقعا على محلولات مركزة وتعرف املاح البوتاسا بهذه الجواهر الكشافة

فكلورور البلاتين يرسبها راسباً أصفر هو كلورور بلاتينات البوتاسا وهذا الراسب يتولد بسرعة اذا اضيف الى السائل قليل من الكحول وحض الايدروكلوروسيليسيك يرسبها راسباً أبيض هلامي هو كلورور سليسات البوتاسا

وحض فوق الكلوريك يرسبها راسباً أبيض بلوري هو فوق كلورات البوتاسا وحض الطرطريك يرسبها راسباً أبيض بلوري هو طرطرات البوتاسا الحضي وكبريتات الالومين يرسبها راسباً أبيض مكوناً من بلورات صغيرة ذات ثمانية اسطحة هي الشب البوتاسي وأجود الجواهر الكشافة استعمالاً في ذلك

كلورور البلاتين وحض الايدروقتوروسليسيك ولا ينبغي أن يستعمل
أحد هما دون الآخر لان كلورور البلاتين يرسب املاح النوشادر واسيا
أصفر وحض الايدروقتوروسليسيك يرسب املاح الصودا أيضا
واملاح البوتاسا تلون لهب البورى باللون البنفسجى الباهت جدا خصوصا
كلورور البوتاسيوم وأزونات البوتاسا وكرينات البوتاسا
ولا ترسب املاح البوتاسا بمحلول الكريونات القلوية ولا بالكبريت ايدرات
ولا بسيانور البوتاسيوم الحديدى

(الصوديوم)

ص = ٢٨٧,٤

هذا الجسم كثير الانتشار فى الكون فيوجد سليكات صودا فى الصخور
الاصلية وكلورور الصوديوم فى مياه البحر والنباتات التى تنبت على شاطئ
البحر تنقص كثيرا من املاح الصودا فتبقى فى رمادها والصوديوم يشبه
البوتاسيوم شها عظيما

(استحضاره) قد فصله المعلم دافى بتحليل الصودا بالعمود الكهربائى ثم حقق
بعدمه المعلمان غايوسال و تينار أنه يمكن الحصول عليه بتأثير الحديد فى الصودا
على حرارة مرتفعة وما قلناه فى استحضار البوتاسيوم يقال فى استحضار
الصوديوم وغن الكيلوجرام الواحد من الصوديوم كان يبلغ ٣٠٠٠
فرنك من مندسين والآل لا يبلغ الا ٢٠ أو ٢٥ فرنكا وذلك بسبب الاتقان
والتنويج الذى فعله المعلم دويل فى استحضاره

وكيفية استحضاره فى المعامل الآن على حسب طريقة المعلم دويل كاستحضار
البوتاسيوم كما تقدم وبالتامل فى الجهاز المرسوم فى شكل (١٢٢) يرى أنه
لا يختلف كثيرا عن الجهاز المستعمل لاستحضار البوتاسيوم وإنما القابلة
المقرطحة التى يستقبل فيها الصوديوم ليست أفقية بل عمودية لان الصوديوم
لا يبقى فيها والجهاز المعد لاستحضار الصوديوم مكون من اناء من حديد (ب)
يوضع فيه المخروط الذى يحصل منه الصوديوم ومن قلابين من الآجر (جى)
يحملان تأثير الحرارة الشديدة ومن قابلة (و) مقرطحة ومن اناء (د) تحتوى
على زيت الشبست يسقط فيه الصوديوم ومن قرن (س) والمخروط الذى

يوضع في الاناء الذي من حديد مكون من ثلاثين جزءاً من كربونات الصودا وثلاثة عشر جزءاً من الفحم الحجري وخمسة أجزاء من الطباشير فكربونات الصودا ينبغي أن يكون مأخوذاً من بلورات كربونات الصودا التي جففت تجفيفاً قوياً وصحقت سحقاً جيداً وينبغي أن يكون الفحم الحجري جافاً وانما أضيف الطباشير ليقى الفحم غمزاً بأكبر بونات الصودا الذي يتحلل بسهولة على حرارة قليلة الارتفاع وينبغي أن يكون المخلوط متقناً

ودرجة الحرارة اللازمة لتحليل كربونات الصودا بالفحم ليست كثيرة الارتفاع ولذا لا ينبغي أن تطلّى الاواني التي من حديد بالطفل وينبغي أن يحلل هذا المخل بدرجة حرارة كوك الفحم الحجري نحو ساعتين ومتى مضى الاناء الذي من حديد ولم يوفق عليه القابلة المفرطحة تصاعدت منه غازات كثيرة صفراء تستحيل بعد نصف ساعة الى دخان أبيض يوجد فيه بخار الصوديوم ولا ينبغي أن يوفق القابلة على فوهة الاناء الذي من حديد الا متى أدخل ساق من حديد في هذه الفوهة وأخرج منها مطلقاً بالصوديوم الذي يحترق في الهواء

ومتى سارت العملية جيداً لا يحتاج الا صوديوم نقي والمواد الكاربونية التي تعوق استحضار البوتاسيوم لا تتولد في استحضار الصوديوم

ولاحل ابتاع الصوديوم يذاب تحت طبقة من زيت الشيسث ويصفى متى صار الصوديوم سائلاً ثم يصب في قالب ومتى أبعاد الماء عن هذه العملية لا يحتاج من التهاب الصوديوم

(أوصافه) لمعانه فضي وكثافته ٩٧٢ ر . أى أنه أخف من الماء وهو قابل للكسر على درجة منخفضة رخو على درجة ١٥ + بحيث يمكن قطعه بالسكين وفي درجة ٦٠ + يتجمد كالشمع ويذوب على درجة ٩٠ + ويغلي ويتطاير على درجة الاحرار وهذا الجسم يمكن إحالته الى صفايح بين ورقتين وقطعيه وتناوله باليد في الهواء ولا ضرر اذا كانت الاصابع والآلات ليست مبتلة بالماء ويمكن تسخينه في الهواء الى أكثر من درجة ذوبانه ولا ضرر بدون أن يلتهب قال المعلم دويل ان بخار الصوديوم هو القابل للالتهاب ولا يحصل التهاب الصوديوم الا على درجة حرارة تقرب من درجة غليانه

واذا عرض الصوديوم للهواء تعبر في الحال لانه يغطي بطبقة من أكسيد

الصوديوم ويسرع تآكسد الكتلة يتماها إذا استطال زمن تعريضها للهواء ولذا ينبغي أن يحفظ الصوديوم في زيت النفط أو في أي كربورايد روجين سائل

ومتى القيت قطعة صغيرة من الصوديوم في الماء ذابت كرة بيضاء بالحرارة المتصاعدة أثناء تآكسدها وحصل فوران ناشئ عن تصاعد الايدروجين وهذه الكرة تجرى على سطح الماء لكنها لا يحصل فيها التهاب كالپوتاسيوم وهذا ناشئ عن كون الحرارة المتصاعدة أثناء تآكسد الصوديوم ليست قوية كالتي تصاعد أثناء تآكسد الپوتاسيوم ومع ذلك فلا ينبغي أن يظن أن هذه الحرارة قليلة جداً فلا تكون كافية لالتهاب الايدروجين وإنما هذا ناشئ عن كون بورة الحرارة تبرد على الدوام بالماء الملامس لها فإذا منع هذا التبريد شوهد التهاب الايدروجين وكيفية ذلك أن يجعل الصوديوم ثابتاً في محلول واحد بواسطة محلول الصمغ الثخين فإذا سقط بعض نقط من الماء على هذا الجسم فإن اللهب يتضخم حالاً ويصير أصفراً لانه يحتوي على بخار أكسيد الصوديوم وفي هذه الحالة يصير الماء قلوياً بسبب الصودا الايدراتية التي دأبت فيه

والصوديوم وإن كان أسهل تناولاً من الپوتاسيوم قد يمتد بعلامته للماء فرقة خطيرة لأن بعضهم لما أراد أن يرى التلامذة تحليل الماء بالصوديوم أدخل قطعة منه في ناقوس محتوي على الماء فانشاء حصول التفاعل تسدد الناقوس وانفثفت قطعه وقد انفجرت عين بعض الكيماويين من فرقة قطعة من الصوديوم التي ثبتت على سطح الماء

وسبب هذه الاخطار ليس محققاً والغالب على الظن أن الصوديوم المحفوظ زمن أطول هو الذي يخشى منه لأن الصوديوم يتبلور بعض الزمن عليه فينفذ زيت النفط بين اجزائه وحيث انه صار متشرباً بالجسم كثير القبول للالتهاب فمن الواضح أنه يسبب فرقة متى وصل الى درجة مرتفعة وسهولة استحضار الصوديوم وتمنه اليسير كالتاسيبا في استعماله في المعامل الكيماوية عوضاً عن الپوتاسيوم ويستعمل مقدار عظيم منه في صناعة الألومنيوم

(أول أكسيد الصوديوم الايدراتي)

(أى الصودا الايدراتية)

ص اربدا

مقى اتخد الصوديوم بالاوكسيجين تولد أول أكسيد الصوديوم وثاني أكسيد الصوديوم الخاليان عن الماء ومقى أذيب كل منهما فى الماء استحبال الى أول أكسيد الصوديوم الايدراتي أى الصودا الايدراتية

(استحضاره) يستحضر كأول أكسيد البوتاسيوم الايدراتي بتحليل كربونات الصودا بالجير فيتولد كربونات الجير وايدرات الصودا المسمى بالصودا الجيرية وهذا الاوكسيد الايدراتي مقى نقي بالكول سمي بالصودا الكولية

(أوصافه) مقى كان هذا الاوكسيد تقريبا كان كتلا يضاء صلبة مكسرة هالقي تذوب قبل أن تصل الى درجة الاحرار وهو لا يتحلل بالحرارة وكثافته ٢ وطعمه كاومحرق والفرق الوحيد الذى يميز الصودا عن البوتاسا هو أنه اذا عرضت للهواء انماغت كالپوتاسا لكن سمي امتصت حمض الكبريتيك من الهواء تزهت أى تغطى سطحها بغبار وهذا ناشئ عن كون كربونات البوتاسا ينماغ فى الهواء وكربونات الصودا يتزهر فيه

وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب ٦٠.٥ جزء من الصودا الايدراتية وذوبانها فى الماء يكون مصحوبا بانتشار حرارة

والصودا تحدث استرخاء فى الجلد وتلف المنسوجات كالپوتاسا وهى سم كاو لكن التسمم بها نادر جدا واسه عملها كاستعمال البوتاسا

أول كبريتور الصوديوم

ص كب + ٩ ن د ا

(استحضاره) يستحضر بتنفيذ تيار من غاز الايدروجين المكثرت فى محلول الصودا الكاوية المركز الذى كثافته ٣٦ درجة بالار يوميترويدام التنفيذ حتى يتشبع المحلول فيستعمل السائل الى كتلة بلورية ولذا ينبغي أن تكون الانبوبة المعدة لتوصيل الغاز الى المحلول ممتعة لئلا تفسد فاذا استعمل لبتزان من محلول الصودا فيغنى أن ينفذ فيه ما تيار مستمر من حمض الكبريت ايدريك مدة ساعتين أو ثلاث كى يحصل التسبع

(أوصافه) بلوراته منشورية كبيرة لالون لها شفافه وطعمه كاوكبريتي ومحلوله ذو تأثير قوى وهله الكبريتور يشبه كبريتور البوتاسيوم وحيث ان كبريتور الصوديوم أقل فسادا في الهواء من كبريتور البوتاسيوم يستعمل بكثرة في تجهيز المياه الكبريتية الصناعية لأجل الحصول على حمامات كبريتية لأرائحة لها لان الرائحة الكبريتية لا يتحملها كثير من الناس وهو جوهر كشاف جيد يقوم مقام الكبريتورات القلوية الأخرى لان محلوله لالون له يقي زمناطو ولا يدون تغيير بخلاف كبريت ايدرات النوشادر فان محلوله أصفر كثير القبول للتغير

(كلورور الصوديوم)

ص كل

يسمى ملح الطعام والملح الجرى وهو أحد الاملاح الكثيرة المنتشرة في الكون فيوجد منه مقدار عظيم في مياه جميع البحار وفي مياه جلة برك وينابيع ويكون في باطن الارض طبقات سمكية كثيرة المنتشرة فيسمى بالملح الأرضي وأهم معادن الملح الأرضي معدن ويليها (بلدة من بولونيا) ومتى قابلت المياه التي تحت الارض طبقة من ملح الطعام الأرضي تشبعت به كثيرا أو قليلا في انبثقت تولدت عنها ينابيع مالحة تسمى بالمياه المعدنية المالحة ومن المعلوم ان ماء البحر يحتوي على مقدار عظيم من ملح الطعام ذا باقيه

(استخراجه) يستخرج مقدار عظيم من ملح الطعام من باطن الارض فاذا كان نقيا يحال الى قطع ثم يباع في التجار واذا كان غير نقي يذاب في الماء ثم يبلور بالتصعيد

ويستخرج ملح الطعام من الينابيع المالحة بأن يتدأ بتصفية هافي الهواء المطلق وذلك بأن ترفع بواسطة طلمبات الى مواضع مسقوفة لاجدر لها فتتمزليطه من ثقوب فتتجزأ للغاية بواسطة خرم من شوك تملأ هذه المواضع المرسومة صورة أ- حدها في شكل (١٣٣) فتتأثر الرياح تصاعد مقدار عظيم من الماء ثم يتم التصعيد في قدر ومن حين في مدة التصعيد تغطي سطح السائل برغوة آتية من مواد عضوية تتجمد فتتزع بواسطة مغارف

ثم يرسب مقدار عظيم من كبريتات الجير وكبريتات الصودا فيخرج بواسطة جاروف وبعد زمن يسير يرسب ملح الطعام وكل ما رسب منه شيء يؤخذ ويترك لينفصل ما فيه من الماء الآتي

ويستخرج ملح الطعام من ماء البحر بتصفية بتأثير الشمس وهذه الطريقة مستعملة في القطر المصري وفي جميع البلاد التي على شاطئ البحر الروم أو على شاطئ البحر المحيط وكيفية ذلك أن يوصل ماء البحر وقت المد إلى محال تسمى بالملاحات وهي ذوات أسطحة متسعة للتصعيد أكثر انخفاضاً من ماء البحر ومنقسمة إلى جملة أحواض متسعة قليلة العمق يمر فيها الماء من رجايطه فتترك شياً فشيئاً بتأثير الأشعة الشمسية وفي صارت كئاف من ١٥ إلى ١٨ درجة من بار يومين يوصيه رسب منه كثير من كبريتات الجير ثم يصفى الماء في أحواض أخرى يتساور فيها ملح الطعام بلورات صغيرة أيضاً متسعة والمياه الامية تكون محتوية على كلورور المغنيسيوم قد تستغرق قبل أن يرسب منها جميع ملح الطعام لأن الأجزاء الأخيرة من هذا الملح تكون مختلطة بالملاح المغنيسيا وملح الطعام الذي تبلور يجمع أكلاً ويترك معرضاً للهواء الجوى زمناً فينفصل عنه ما بقي فيه من الماء الآتي وإصلاح المغنيسيا يتحصن بطرية الهواء وتحتاج تنفصل عنه أيضاً

والمياه الامية التي تنفصل من ملح الطعام تكون محتوية على كلورور الصوديوم وعلى كبريتات المغنيسيا وإصلاح البوتاسا فإذا عرضت لدرجة برودة استخرج منها كبريتات الصودا الذي تولد بالتصلب المزوج من تأثير كلورور الصوديوم في كبريتات المغنيسيا وينفصل منها أيضاً كبريتات مزوج من البوتاسا والمغنيسيا ثم كلورور مزوج من المغنيسيوم والبوتاسيوم وقد استكشف المعلم بلار البروم في المياه الامية الأخيرة وفي تركت الملاحات تغلبت عليها المياه العذبة والنباتات البركية ومن المعالوم أن اختلاط الماء العذب بالماء الملح مسبب عظيم في تولد العفونات لأن أنواع الكبريتات التي في ماء البحر تستحل إلى كبريتات بتأثير المواد العضوية فيها فيفسد منها الأيدروجين المكبر بتأثير الحرارة الشمسية والهواء ومن ذلك تولد الجيات المتقطعة

ويستخرج ملح الطعام في البلاد القطبية كبلاد الروسيات تعرض ماء البحر إلى درجة برودة منخفضة جدا فينقل جزء عظيم من الماء جليدا فإذا أذيب على النار تحصل منه ماء عذب والجزء الذي لم يتجمد من الماء يكون محتويا على جميع املاح البحر ذائبة في قليل من الماء وبهذه الكيفية تحصل مياه ذات تركب مناسب يمكن تصعيدها على الحرارة بقليل من المصروف

(أوصافه) هو ملح أبيض لا رائحة له وطعمه مالح لذيق بلوراته مكعبة صغيرة تلحم جله منها يبيضها باتظام فتتولد عنها اهرامات ذات أربعة أسطحة مجوفة الباطن تشبه قنادوس الطاحون صورتها مرسومة في شكل (١٢٤) وجدرها ذات مدرجات وكثافتها ٢.١٥ وهي خالية عن ماء الاتحاد لكنها تحتوى على قليل من ماء بين جزئياتها لأنها اذا أصبحت فترقت بسبب استحالة هذا الماء إلى بخار فيفصل البلورات عن بعضها دفعة واحدة وإذا كان الهواء رطبا امتص هذا الملح منه الرطوبة فينماح ويفقد هاتمي كان لهو ابيضاً وحينئذ لا يقال انه قابل للميوعة لكنه متى كان محتويا على كلورور المغنيسيوم امتص رطوبة الهواء دائما

وهذا الملح يذوب على درجة الاجرار ويتطاير على درجة البياض دخانا أبيض

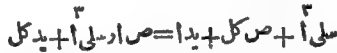
وهو كثيرا الذوبان في الماء ولا يزداد ذوبانه كثيرا بارتفاع درجة الحرارة فعلى حسب تجارب المعلم غايوسال يذوب الجزء من هذا الملح في ٢.٧٨ جزء من الماء البارد وفي ٢.٤٧ جزء من الماء الذي درجته ١٠.٩ وهي درجة على المحلول المشبع وإذا لا يتفصل من محلوله المشبع المغلي بالتبريد الا قليل من الملح وهذه الخاصية تسمح بفصل ملح الطعام من أغلب الاصلاح بسهولة خصوصا أزونات البوتاسا التي تزداد قابلية ذوبانه في الماء كثيرا بارتفاع درجة الحرارة فتبقى عموما مخلوطة مكون من ملح الطعام وملح البارود بالماء المغلي ثم ترك المحلول ليرد فان أغلب ملح البارود يتفصل ويتبلور ويبقى ملح الطعام ذائبا في الماء

وإذا نقذت بار من غاز حمض الكورايديك في محلول مشبع من كلورور الصوديوم حتى انشعب به المحلول ر ب منه هذا الكلورور ويحصل مثل

ذلك متى كان العمل واقعا على محلول كلورورين قلوئين وينتج من ذلك ان هذا الملح لا يذوب في حمض الكلور ايدريك وأيضا اذا أضيف حمض الكلور ايدريك الى محلول مشبع من كلورور الصوديوم رسب منه راسب بلوري هو كلورور الصوديوم

وملح الطعام يذوب قليلا في الكول المضعف بالماء ولا يذوب في الكول المركز ومحلوله كمحلول الكلورورات الاخرى يرسب راسبا أبيض جفينا هو كلورور الفضة الذي لا يذوب في الماء ولا في حمض الازوتيك ويذوب في النوشادر ويسود اذا عرض للغو

ومتى سخن مخلوط مكون من السليس وملح الطعام الجاف فلا يحصل أدنى تفاعل فاذا نفذ على هذا المخلوط تيار من بخار الماء تولد سليسات الصودا وحمض الكلور ايدريك كما في هذه المعادلة



وعلى هذا التفاعل أسس استعمال ملح الطعام في طلاء بعض الاواني التي من الفخار فيلقى مقدار من ملح الطعام الرطب في التنور فينتطاير في أثر فيه السليس الذي في عجينة الفخار وبخار الماء تولد سليسات الصودا التي يكون طبقة زجاجية على سطح الفخار

ومتى عومل ملح الطعام بحمض الكبريتيك تصاعد منه مقدار عظيم من حمض الكلور ايدريك

(استعماله) يستعمل لتبيل الاطعمة وحفظ اللحوم ويستعمل منه مقدار عظيم في استحضار كبريتات الصودا والكلور وحمض الكلور ايدريك والكلورورات المعدة لقصر الاقشة ويستعمل منه مقدار عظيم في قز الزراعة أيضا وهو نافع جدا للحيوانات لانه أحد المؤثرات في التغذية فيوجد في البنية الحيوانية أجهزة كهربائية متى أثرت فيه - لانه فحمض الكلور ايدريك يتولد في المعدة فيصير ضروريا للذوبان الاغذية الجامة لتتدخل بالبنية والصودا تتحد بجمهض الكربونيك فيستكون كربونات الصودا الذي لدخل عظيم في ظواهر الحياة وقد ثبت ان الحيوانات ناطقة وغيرها لا يمكن

أن تعيش زمانا طويلا إذا منعت بالكيفية من استعمال هذا الملح
(بروتور و يودور و سياتور الصوديوم)
هذه المركبات الثلاثة تشبه بروتور و يودور و سياتور البوتاسيوم في
الاستحضار والوصاف الكيميائية والاستعمالات فراجعها إن شئت
(أزونات الصودا)

ص اد انا

يوجد في بلاد البيرو من هذا الملح تحت الطفل طبقة رقيقة شاغلة لمسافة
عظيمة وهو لالون له وبلاوراته معينة تقرب من الشكل المكعب وطعمها
بارد إذاع وهي خالية عن الماء وإذا سخن هذا الملح تحلل فاستعماله أولا إلى
أزوتيت الصودا ثم إلى صودا خالية عن الماء
وهو مختص بطوبة الهواء بسرعة ولذا لا يصلح في صناعة البارود وكل ١٠٠
جرام من الماء البارد تذيب ٣٣ جرام منه ويزداد ذوبانه في الماء بارتفاع
درجة الحرارة

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار حمض الأزوتيك تأثير حمض
الكبريتيك فيه لانه يحصل منه مقدار من هذا الحمض أكثر من الذي يتحصل
من أزونات البوتاسا حيث ان المكافئ من الصودا أخف من المكافئ من
البوتاسا وقد ذكر المعلم كولمان انه يستعمل سباخا في فن الزراعة ويستعمل
أيضا لاستحضار أزونات البوتاسا بطريقة التحليل المزدوج أي بمعاملة
محلوله بأكسور البوتاسيوم فيتولد أزونات البوتاسا و كلورور الصوديوم
والمسحوق المكون من خمسة أجزاء من أزونات الصودا وجزء من
الكبريت وخمسة أجزاء من القصم يحترق بلهب أصفر برتقاني لطيف وهو
يستعمل في التيران الصناعية كالصواريخ ونحوها
(كبريتيت الصودا)

ص اد كب ا ١٠٠ ١ د ا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتنقيذ تيار من غاز حمض الكبريتور في محلول
كربونات الصودا

(أوصافه) بلوراته منشورة مخرقة وإذا عرض لتأثير الحرارة تفصل ويبقى منه
كبريتات الصودا مخلوطا بكبريتور الصوديوم وتأثير هذا الملح قلوى قليلا
ورائحته كبريتية

(استعماله) يستعمل هذا الملح فى الصنائع لازالة رائحة الكلور من الاقنة
ومن عجينة الورق التى اكتسبت هذه الرائحة اثناء تبيضها بالكلور فى
غسلت هذه المواد بمحلول الملح المذكور لتحل تركيب الماء فتولد كبريتات
الصودا وحض الكلور ايدرين وهذا المركبان يذوبان فى الماء فينفصلان
بالفصل

ويستعمل هذا الملح فى بلاد أوربا فى فوريات السكر لازالة كل أصل مخزأى
لفصل الايكاس التى استعملت لترشيع عصارة البنجر وكذا اذا أضيف هذا الملح
الى عصارة البنجر يحفظها زمنا مناسبا بدون تخمر اذا لم يستخرج منها السكر
بعد عصرها حالا لان حمض الكبريتور الذى فيه يمنع تخمر جميع العصارات
القابلة للتخمر

(تحت كبريت الصودا)

ص ا د ك ب ا + ٥ ي د ا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بأن يغلى محلول كبريت الصودا المركز مع
زهر الكبريت حتى يتشبع منه ثم يرشح السائل ويصعد فينفصل منه تحت
كبريت الصودا بالتبريد منشورات معينة مخرقة لطيفة تفهس بسطحين
(أوصافه) هذا الملح لالون له ولا يتغير فى الهواء وهو مركبه واذا سخن
ذاب فى ماء بلوره ثم جف فاذا سخن الى درجة الاحمرار استحال الى كبريتات
الصودا وخامس كبريتور الصوديوم وهذا الملح يذوب فى الماء بسهولة واذا
أضيف الى محلوله حمض قوى انفصل حمض تحت الكبريتور وتحلل حالا الى
كبريت وحمض الكبريتور ومحلول هذا الملح لا يكون راسبا فى محلول
املاح الرصاص ولا فى محلول املاح الفضة ومتى أغلى المخلوط تولد كبريتور
أسود وهذا المحلول يذيب كلورور الفضة وبرومور الفضة ويؤدور الفضة
بسهولة فيتولد ملح مزدوج مكون من تحت كبريت الصودا وأوكسيد
الفضة

(استعماله) يستعمل محلول هذا الملح في الداغريوتيت (أي رسم الصور بطريقة العلم داغر) لانه يذيب بر ومور القضة ويودور القضة اللذين يتأثران بالضوء في هذه العملية فإذا بقي من أحدهما شيء على اللوح بدون تحلل غسل بمحلول هذا الملح فيزول ومحلول هذا الملح يذيب ثاني أكسيد الزئبق المعروف بالراسب الأحمر فيصير السائل قلوياً ويتولد ملح مزدوج هو تحت كبريتات الصودا والزئبق الذي يرسب منه كبريتور الزئبق
(كبريتات الصودا)

ص اركب $\frac{1}{10}$ ايدا

(استحصاره) يوجد هذا الملح مع كلورور الصوديوم في بعض الينابيع ويرسب منها بالتصعيد ملحاً مزدوجاً من كبريتات الصودا وكبريتات الجير ففي عومل هذا الملح المزدوج بالماء تحلل الى كبريتات الجير القليل الذوبان في الماء والى كبريتات الصودا الذي يذوب فيه ويفصل عنه بالتبلير والعادة أن يستحضر هذا الملح بتحليل ملح الطعام بحمض الكبريتيك فيتولد كبريتات الصودا ويتصادحض الكلورايدريك كما في هذه المعادلة

ص كل + كب ايدا = ص اركب $\frac{1}{10}$ يدكل

وتحليل ملح الطعام بحمض الكبريتيك في الفوريات يحصل في اسطوانات من حديد زهر متصل بجملة قوابل من فخار تحتوي على ماء معدة لتكاثف حمض الكلورايدريك وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١٣٥)

واعلم انه يتكون في هذه العملية مقدار عظيم من غاز حمض الكلورايدريك الذي قد تصاعد في الهواء أحدث اتلافاً في النباتات المجاورة له فينبغي تكثيف هذا الغاز عند خروجه من الفرن في مجرى متصل بمنارة من بناء بماء بارد يوصى أو زلطان يسلط عليه ماء على الدوام حتى تشبع هذا الماء منه تولد حمض الكلورايدريك المتجري ولا يمكن تكاثف جميع البخرة حمض الكلورايدريك بهذه الكيفية فالماء الذي لم تشبع به يوصل الى البحر بواسطة قنوات لان الفوريات التي من هذا القبيل تنبئ على شاطئ البحر في محال خالية عن الزراعة

(أوصافه) هيئة هذا الملح لطيفة ولذا كان يسمى بـ ملح بلويرة العجيب وهو
 لالونه وطعمه بارد مروي بلوراته منشورية كبيرة ذات أربعة أسطحة تفتش
 بقمة ذات سطحين وهي تحتوي على عشرة مكافئات من الماء أي أن كل ١٠٠
 جزء منه تحتوي على ٥٦ جزء من الماء.

وإذا عرض هذا الملح للهواء تهرلانه بقدماءه وإذا عرض للحرارة ذاب في ماء
 تبلوره ثم قدماه شيئا فشيئا وذاب ذوبانا تاريا وهذا الملح لا يتحلل بالحرارة
 وهالك جدولاً فيه بيان المقادير التي تذوب منه في ١٠٠ جزء من الماء بالنسبة
 لاختلاف درجات الحرارة على حسب تجارب المعلم غايوساك

مقدار الماء	درجات الحرارة	المقدار الذي يذوب منه
١٠٠	٠	٥٠٠٢
١٠٠	+ ١٧,٩١	١٦٧٣
١٠٠	+ ٣٠,٧٥	٤٣٠٠
١٠٠	+ ٣٢,٧	٥٠٠٦٥
١٠٠	+ ٣٣,٩	٥٠٠٠٤
١٠٠	+ ٥٠,٠٤	٤٦٨٢
١٠٠	+ ١٠٣,١	٤٢٦٥

وبالاطلاع على هذا الجدول يشاهد أن ذوبان كبريتات الصودا يأخذ في
 الازدياد إلى درجة + ٣٢,٧ ثم يأخذ في التناقص إلى درجة + ١٠٣,١
 وهي الدرجة التي يغلي عليها محلول كبريتات الصودا المشبع
 وبلورات كبريتات الصودا التي تنفصل من المحلول على الدرجة المعتادة
 تكون محتوية على عشرة مكافئات من الماء كما قلنا وأما البلورات التي تنفصل
 من محلول درجة حرارته + ٣٣ فتكون خالية عن الماء
 وإذا أدخل محلول مشبع من كبريتات الصودا على درجة + ٣٣ في أنبوبة
 من زجاج وصحب طرفها على المصباح ثم أغلّق فيها المحلول لطردها فيها من الهواء
 القليل ثم أغلّق طرفها المستدق على المصباح حال الغليان فإن هذا المحلول
 المنوع عن ملامسة الهواء لا يتبلور بالتبريد بل يمكن مخض هذا السائل في
 الأنبوبة بدون أن يحصل التبلور وأما إذا كسر طرف الأنبوبة المستدق فإن

فيتعد بالصودا في تولد كربونات الصودا الذي يكون مخلوطاً بمساح غريبة
وكان يحصل من هذا الملح مقدار عظيم في بلاد مختلفة خصوصاً في اسبانيا وقد
أبطل جلب هذا الملح لما اخترع المعلم لوبلان الكيماوى الفرنسي
طريقته التي يستخرج بها كربونات الصودا بالصناعة بتحليل كبريتات
الصودا بالطباشير والقهم بواسطة الحرارة وهذا الاستكشاف مهم جداً
للقنون والصنائع وقد اتقن المعلمان دارسيه وأنقروا طريقة المعلم لوبلان
وهي التي تستعمل الآن دون غيرها في صناعة كربونات الصودا لانها
جامعة لشروط الوفرة وكثرة المقدار والجودة وقد صار هذا الاستكشاف
العظيم نافعا في القنون والصنائع لانه تحصل منه قلووى ثمينة يبرح حيث انه
يستخرج من ملح الطعام وقد أحدث هذا الاستكشاف اناسا عظيميا في
صناعة حمض الكبريتيك لانه ضرورى لاستحضار كبريتات الصودا من ملح
الطعام ومن حيث ان حمض الكلوريدريك الذي يحصل من تأثير حمض
الكبريتيك في كلورور الصوديوم يسير الثمن استعمل في استحضار
الكلورورات التي يحتاج اليها كثيرا في قصر الاقنسة ونحوها وقد حصل
في فوريقات الزجاج والبارور والصابون تقدم عظيم في جودة مصلحتها وقله
مصاريفها لما أمكن الحصول على الصودا الصناعية ولتشرح طريقة المعلم
لوبلان تفصيلا فنقول

حاصل هذه الطريقة أن يوضع مخلوط مكون من ٤٠٠ كيلو جرام من
كبريتات الصودا و ٤٠٠ كيلو جرام من الطباشير المجفف المسحوق
و ١٤٠ كيلو جرام من القهم الجرى في فرن ذى قبة عاكسة أرضيته
مبنية بالآجر الذي يحصل تأثير الحرارة الشديدة وصورة هذا الفرن
مرسومة في شكل (١٢٦) ثم توضع النار ويحرك المخلوط زمنا من ان يخطاف
من حديد فيسترخى على درجة الاحرار ويكتسب قواما عجيبا شائبا
ويتصاعد منه مقدار عظيم من غاز يحترق بلهب أزرق وبعد تكليس هذا
المخلوط أربع ساعات أو خمس يحرك بواسطة جاروف ويوضع نحو حافة
الفرن ثم ينقل من الفرن في أوان من الصاج ليبرد فيها وهذا المتحصل يسمى
بالصودا الصناعية الخام والمخلوط الذي ذكرناه يحصل منه من ٥٠٠ الى

٦٠٠ كيلوجرام من الصودا الصناعية التي درجة عيارها من ٣٨ إلى

٤٠

والصودا الصناعية سحابة ضاربة للزرقة مسامية قليلا اذا عرضت للهواء الرطب حارت هشة فاذا كانت مستحضرة جليدا كان قوامها صلبا قحطال الى مسحوق بواسطة طواحين عمودية كطواحين الجص ثم تعامل بالماء الحار في أحواض فتذوب فيه جميع الاجزاء القابلة للذوبان في الماء فينفصل أو كسئ كبريتور الكالسوم وكربونات الجير والقهم الزائد لانها لا تذوب في الماء ثم يصعد المحلول في قدور من حديد فيرسب كربونات الصودا في قاعها فينزع بمفرقة كلما تكون ويترك لينفصل ما فيه من السائل والكربونات المتحصل بهذه الكيفية يباع بعد أن يكبس في فرن ذى قبة عاكسة ولاجل تمام تنقية يذاب في الماء ثانيا ثم يصعد المحلول الى الجفاف

وهذا المتحصل يسمى في التجرب على الصودا ودرجة عياره تختلف من ٤٠ الى ٩٣ درجة على حسب كونه يحتوي على كثيرا وقليل من كبريتات الصودا وملح الطعام الذين لم يتخللا والعيار المعتاد للملح الصودا يكون ٨٠ درجة واذا أريد صناعة ملح صودا عياره ٩٢ أو ٩٣ درجة ينقى كربونات الصودا بالتبلير لفصل الاملاح الغريبة التي تبقى في المياه الامية والبلورات المتحصلة بهذه الكيفية متى تجردت عن ماء تبلورها بالتصفيف تحصل منها كربونات الصودا الذي تكون درجته عالية

ومتى تبلور كربونات الصودا مرتين تحصلت بلورات يضاء جدا تسمى في التجرب بلورات الصودا وهي كثيرة الاستعمال

ولتشرع في ذكر نظرية استحضار الصودا الصناعية فنقول

قد ثبت بالتجربة انه يمكن استبدال كربونات الجير بالجير الكاوي في هذا الاستحضار وهذا دليل على ان حمض الكربونيك الداخل في تركيب الطباشير يتساعد ولا دخل له في تكون كربونات الصودا وحيث ان هذا الحمض يتساعد على درجة الاجرار ويمتزج كله تحتوي على كثير من القهم فمن المعلوم ان جزءا من هذا الغاز يستحيل الى أكسيد الكربون ومتى استغرق هذا الغاز ساعد على ارتفاع حرارة الفرن

وحض الكبريتيك الذي في كبريتات الصودا يتحلل بالفحم فتتحد المكافئات الثلاثة من الاوكسجين الذي في حمض الكبريتيك والمكافئ من الاوكسجين الذي في الجبريتكافتين من الكربون فيتولد مكافئان من حمض الكربونيك ويتحد مكافئ من حمض الكربونيك بالصودا فيتولد كربونات الصودا ويتحد الكالسيوم بالكبريت فيتولد كبريتور الكالسيوم فينتج من هذا التفاعل مكافئان من حمض الكربونيك ومكافئ من كبريتور الكالسيوم ويتحد هذا الكبريتور بأوكسيد الكالسيوم فيتولد أوكسي كبريتور الكالسيوم وهو أقل ذوباناً في الماء من كبريتور الكالسيوم وبعد التكليس يسهل فصله عن كربونات الصودا بالماء

وكثيراً ما يكون كربونات الصودا محتوية على الصودا الكاوية الناشئة عن تأثير الفحم في كربونات الصودا فيتولد أوكسيد الكربون وصوديوم يستعمل الى صودا

ومقدار الصودا الكاوية يكون أكثر في كربونات الصودا كلما استعمل مقدار كبير من الفحم وعرض المخلوط الى حرارة كثيرة الارتفاع

وكربونات الصودا المتجربة ليس نقية لانه يحتوي على كلورور الصوديوم وكبريتات الصودا وينتج باذاته في الماء المغلي واحداث اضطراب في التبلور حتى يبرد السائل بالكلية وما رسب من الملح يغسل في قع بقليل من الماء المقطر الذي يجتد حتى لا يصير الملح الممتحن محترياً على كلورور الصوديوم ولا على كبريتات الصودا ويتحقق من نقاوة هذا الملح باذاته في الماء ثم يحمض المحلول بقليل من حمض الازوتيك النقي فلا يرسب بازونات الفضة ولا بكلورور الباريوم

(أوصاف كبرونات الصودا) هو ملح لالون ولا رائحة له وطعمه حريف كاوقليسلا وتأثيره قلووي وهو كثير الذوبان في الماء المغلي ويتبلور منشورات كبيرة معينة تحتوي على عشرة مكافئات من الماء أي ٦٩ و ٦٢ جزءاً في المائة ويوجد في ذوبان هذا الملح عدم انتظام ينبغي معرفته قبل أن يزداد ذوبانه في الماء الى درجة الغليان لا يزداد الا الى ٣٤ درجة ويأخذ في التناقص بعد هذه الدرجة وهذا ناشئ عن ازالة جزء من ماء الملح واذا عرض للهواء فقد

جرام من ماء تسلوذه وتزهر وإذا عرض إلى ١٠٠ درجة فقد جميع مائه
ويحصل فيه الذوبان التام على درجة الاحرار بدون أن يتصل
وإذا سخن حمض السليسيك مع كربونات الصودا أو لسليسات الصودا
والقوسفور يوتر في هذا الملح على حرارة مرتفعة فيتولد قوسفات الصودا
وكل من الجير والباريتا والاسترونسيا نايحلل هذا الملح فيتحد بمحمض
الكربونيك وتتفصل الصودا

(استعماله) يستعمل هذا الملح في صناعة الزجاج والصابون فيستعمل منه
مقدار عظيم فيهما ويستعمل أيضا لفصل المنسوجات
(كيفية البحث عن درجة عيار القلويات)

اعلم أن درجة عيار كربونات البوتاسا أو كربونات الصودا المتجوية تختلف
كثيرا ويختلف بينهما على حسب مقدار الكربونات أو القلوى الذى فيها
وهناك طرق كيميائية سهلة يعرف بواسطتها مقدار هذين الجسمين ولا نشرح
هنا الا الطريقة الأكثر استعمالا المتسوبة للمعلم غاييلوساك وهى مؤسسة على
التأثير الذى تحدثه الكربونات القلوية فى صبغة عباد الشمس وعلى عدم
تأثيرها فى مائتى استعملت الى كبريتات متعادلة

حتى كان محلول محتويا على قلوى وعلى كربونات وكارور و كبريتات
البوتاسا أو الصودا وأضيف إليه حمض مضعف بالماء كحمض الكبريتيك
أثر هذا الحمض فى القلوى المنفردة وفى الكربونات فقط ومادام مقدار هذا
الحمض ليس كافيا لتشبعهما تشبعهما تاما يكون تأثير السائل قلويا متى
حصل التشبع زال هذا التأثير القلوى وصار حمضيا متى تجاوزنا حد التشبع
ولو قليلا

وقد ثبت بالتجربة انه لاجل تشبيع ٤٨١٦ جرامات من البوتاسا النقية
أو ٣١٨٥ جرامات من الصودا النقية فيسبغ استعمال ٥ جرامات من
حمض الكبريتيك المركز أى المحتوى على مكافئ واحد من الماء فاذا وقع
العمل على هذه المقادير التى من البوتاسا أو الصودا المتجوية ولم يستعمل
لتشبيع كل منهما الا ٢٥ جرامات من حمض الكبريتيك يعلم أن كلا منهما
لا يحتوى الا على نصف قوته من القلوى الحقيقى

وسلك كيفية العمل وهي أن يوزن ٤٨١٦ جراما من البوتاسا أو ٢١٨٥ جراما من الصودا وتذاب في مقدار كاف من الماء بحيث يكون حجم المحلول نصف لتر ثم يؤخذ من هذا المحلول المربع ٥٠ ستميترمكعبا بواسطة أنبوبة مدرجة تسمى ببيت مرسومة في شكل (١٣٧) ثم تصب في اناء من زجاج مرسوم في شكل (١٣٨) وهذا الاناء محتوي على قليل من صبغة عباد الشمس موضوع على ورقة يضاء ثم تؤخذ ١٠٠ جرام من حمض الكبريتيك المركز وتزج بمقدار كاف من الماء بحيث يصير حجم المحلول ليترا واحدا وتكون كل ٥٠ ستميترمكعبا محتوية على ٥ جرامات من حمض الكبريتيك المركز وهذا المقدار هو الضروري لتشييع ٨١٦ جرامات من البوتاسا أو ٢١٨٥ جرامات من الصودا التي في ٥٠ ستميترمكعبا من المحلول ولاجل معرفة حجم حمض الكبريتيك الذي يستعمل لتشييع القلوي يوضع هذا الجحش المضعف بالماء في ابريق من زجاج منقسم الى ١٠٠ درجة يسمى بوريت مرسوم في شكل (١٣٩) وكل درجة منه تساوي نصف ستميترمكعب فتكون المائة المذكورة محتوية على ٥ جرامات من حمض الكبريتيك المركز

وكيفية العمل أن يصب من السائل الجحش الذي في ابريق (ب) من بزوز (ب) على المحلول القلوي ويحرك الاناء المحتوي على المحلول حركة دائرية فلا يتغير لون صبغة عباد الشمس أولا ولا يتساعد حمض الكبريتيك لانه يتحد بكربونات البوتاسا وكربونات الصودا التي لم يتحلل ومتى تجاوزت نصف التشبع ووصل الى $\frac{1}{2}$ تقريبا فان حمض الكبريتيك يتبدى في التساعد فيكتسب السائل حمرة نبيذية ناشئة عن تأثير حمض الكبريتيك المنفرد في المادة المالونة لصبغة عباد الشمس ثم يدام صب الجحش باحتراس مع تحريك السائل ويختص تأثيره زمانا فمنها بأن يوضع قليل منه على ورقة عباد الشمس الزرقاء بواسطة أنبوبة من زجاج في ادم الجزء المبطل من الورقة لا يحمر يعلم ان السائل لم يزل محتويا على كربونات الصودا بدون تحليل ومتى اكتسب السائل لون قشمر البصل الضارب للعمرة دفعة واحدة وتكون السائل على ورقة عباد الشمس الزرقاء بقعة حمراء لا تزول علم تمام العملية وحينئذ

يتأمل في الأبريق ليعلم عدد الدرجات التي استعملت للتشبع فإذا استعملت منه ٦٠ درجة مثلاً علم أن البوتاسا أو الصودا تحتوي على $\frac{1}{10}$ من القلوي وهذه العملية تسمى بعملية تعيين العيار القابل للوزن من القلوي وهي تستعمل لجميع القلويات سواء كانت منفردة أو مركبات بل تستعمل أيضاً لامتحان الرماد الذي يراد معرفة مقدار القلوي فيه

(سيسكوى كربونات الصودا)

٢ من اد ٣ + ٤ يدا

يوجد هذا الملح كتلا كبيرة بلورية تسمى بالنطرون وهو يتكون طبيعياً في جلة بلاد كالقطر المصري وبلاد السودان ودارفور وبلاد المغرب وبلاد المكسيك وبلاد البحر والنطرون الأكثر انتشاراً في الأوربا هو الذي يجلب إليها من القطر المصري وهو يستخرج من برك على الجهة الغربية من شاطئ النيل بقرب قرية تسمى الطرانة بعيدة عن القاهرة عشرين مائة نحو الشمال وأكثره يستخرج من بركين منها وهذه البرك قليلة العمق لا تحتوي غالباً إلا على نصف ميتر من الماء وهذا الماء يأتي إليها من نهر النيل المبارك فينقذ من خلال الأرض التي بين نهر النيل ووادي النطرون وحيث أن هذه البرك تجف في الزمن الذي ينجر فيه ماء الفيضان عن الأرضي تكون محتوية على مقدار عظيم من النطرون الذي هو Na_2CO_3 ويسمى كوى كربونات الصودا مخلوطاً بأملاح غريبة وهذه الأملاح ناشئة عن تأثير حرارة الشمس في مياه برك النطرون فتصير جافة محتوية على طبقة سميكة من النطرون فتتزعج قضبان من

حديد

وقد رأى المعلم بيروني الكيمائي الفرنسي هذه البرك وقال إن النطرون يتولد فيها بلا انقطاع من تأثير ملح الطعام في كربونات الجير بالتحليل المزدوج وهذا أن المالحان يوجد منه مقدار عظيم في الأرض التي تغرق فيها مياه النيل أثناء الفيضان وهذا التحليل يحصل بتأثير الرطوبة وحرارة الأقليم

وقال المعلم دوماس إن كبريتات الصودا الذي يوجد منه مقدار عظيم في الأرض المذكورة هو الذي يتفاعل مع كربونات الجير والذي يعضد هذين الرأيين هو أن كلور الصوديوم وكبريتات الصودا يصاحبان كربونات

الصودا في النطرون ويمكن الجمع بين هذين الرأيين بأن يقال ان التفاعل يقع بين كلورور الصوديوم وكبريتات الصودا وكر بونات الجير في آن واحد ومتى كانت مياه البرك متشبعة بالنطرون كان طعمها حار بقا حرا وكان لونها أسمر ناشئا عن تأثير المحلول القلوى في المواد النباتية والحيوانية التي في هذه البرك

ونطرون الطرانة كتل كبيرة صلبة بيضاء وسخنة توجد في بعض تجاويف مبطنة بحملات صغيرة بلورية وتركيبه مختلف جدا فكل ١٠٠ جزء منه تحتوي على هذه الجواهر

٢٢٤٣ سيسكوى كربونات الصودا

٣٨٦١ كلورور الصوديوم

١٨٣٥ كبريتات الصودا

١٤٦٠ ماء

٦٠٢ راسب رملي لا يذوب في الماء

وهذا متوسط عدة تحليل فعلت في النطرون لان تركيبه يختلف كثيرا

فلم يحاط به ان النطرون يحتوي على مقدار عظيم من ملح الطعام ولذا كان طعمه مالحا جدا ايضا حبه طعم قلوى يحس به أخيرا وحيث انه يحتوي على املاح غريبة يلزم تنقيته لانه كان اسهء ماله في الصنائع ولذا لا طريقتان

الاولى أن يعامل النطرون المسحوق بالماء ثم يترك المحلول على النار حتى تصير

كثافته ٣٠ درجة في اريوميتر بوميه فهذه الكمية يرسب ملح الطعام

وكبريتات الصودا في فصلان عن المحلول بالتصفية ثم يترك السائل ويياور

والثانية تستعمل في القور بقات وحاصلها أن يوضع النطرون المسحوق في

أحواض كبيرة ثم يعامل بالماء ويستقبل المحلول في أحواض أخرى متسعة

قليلة العمق ويترك فيها التركز بتأثير حرارة الشمس كما يفعل في ملح البارود في

وصلت كثافته الى ٣٠ درجة في اريوميتر بوميه راسب منه ملح الطعام

وكبريتات الصودا كما تقدم وحينئذ ينقل الماء الامي الباقي الى أحواض

أخر فيتلور فيها سيسكوى كربونات الصودا

(فوق كربونات الصودا)

ص ٢٠٤ أريد

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتنفيذ تيار من غاز حمض الكربونيك في محلول كربونات الصودا المتعادل المركز في تولد فوق كربونات الصودا وحيث ان هذا الملح أقل ذوبانية في الماء من كربونات الصودا المتعادل ينفصل أغلبه من المحلول متبلورا منشوريا مستطيلة شفافة لالون لها ويستحضر هذا الملح في القواريفات بأن يوضع كربونات الصودا المتعادل المتبلور الشفاف في صناديق من خشب ثم ينفذ عليه تيار من حمض الكربونيك فيستعمل كله الى فوق كربونات الصودا الذي يكون كتلا معتمة لاشكل لها

وفي قرية ويني (من فرانس) يستعمل حمض الكربونيك الذي تصاعده من المياه الغازية الطبيعية لاستحضار مقدار عظيم من فوق كربونات الصودا وكيفية ذلك أن ينفذ هذا الغاز في أود محتوية على ملاآت محمولة على أقفاص موضوعة فوق بعضها مغطاة بكربونات الصودا الرطب الذي أحبل الى قطع صغيرة فيستعمل كربونات الصودا المتعادل الى سبب كوي كربونات الصودا ثم الى فوق كربونات الصودا وحيث ان هذا الملح الاخير يحتوى على ماء أقل من الملح المستحضر هو منه ينتج من ذلك انفصال مقدار عظيم من الماء يجذب معه قليلا من كربونات الصودا بالضرورة فيحصل من ذلك فقد في الملح لكن هذا الماء يجذب معه أيضا كبريتات وكاويرات ولذا يكاد فوق كربونات الصودا المتجري يكون قريبا وان كان مستحضرا من كربونات الصودا غير النقي

(أوصافه) هذا الملح اما أن يكون لالون له واما أن يكون معتما على حسب طريقة استحضاره وبلوراته منشورية مستقيمة ذات أربعة اسطحة وتأثيره قلوى ومعه بولى لكنه أقل يكامن طعم كربونات الصودا المتعادل وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب منه ١٠٠ ٤ أجزاء فاذا كان الماء في درجة ٧٠ + اذاب منه ١٦٩ و ١٦٩ جزءا

ومتى تجاوز محلول فوق كربونات الصودا درجة ٧٠ + تحلل وتساعد منه
 حمض الكربونيك ويصير تصاعده هذا الحمض في الماء المغلي سريعاً جداً
 فيستحيل الملح الى سيسكوى كربونات الصودا ثم الى كربونات الصودا المتعادل
 ومحلول فوق كربونات الصودا يتحلل على الدرجة المعتادة أيضاً لكن ببطء
 وفوق كربونات الصودا الجاف يحفظ في الهواء بدون أن يتحلل لكنه متى ترك
 في الهواء الرطب جملة أشهر فقد حمض الكربونيك واستحال الى كربونات
 الصودا المتعادل الذي يكون محتوي على خمسة مكافئات من الماء
 وفوق كربونات الصودا التي لا يعبر بمحلول املاح المغنيسيا على الدرجة
 المعتادة وهذا النوع يميزه عن كربونات الصودا المتعادل الذي يرسبه راسباً
 أبيض على الدرجة المعتادة وهذا الملح يقور كغيره من الكربونات اذا عومل
 بحمض

(استعماله) هذا الملح كثيراً لاستعمال في الطب مضاد للحموضة الزائدة التي
 تتولد في المعدة أحياناً فتحد هذه الحوامض بالصودا وتصاعده حمض
 الكربونيك والخواص الطبية لمياه ويشى ناشئة عن هذا الملح وهو يدخل في
 اقراص ويشى المعروفة باقراص دارسيه التي يؤمر باستعمالها لتسهيل
 الهضم وفي الجرع الغازية الفوارة المعروفة بالبعيونات الغازية وفي معالجة
 بعض الامراض الحسوية

(فوق بورات الصودا)

ص اد ٢ ب ا د ١٠ ايد ٣

يسمى هذا الملح بالبورق وبالتسكار وهو يوجد في بعض البرك ويستخرج منها
 بالتصعيد وقديماً كان لا يستعمل الا البورق الطبيعي الذي كان يأتي من بلاد
 الهند وبلاد الصين وبلاد الهند والذي كان يأتي من بلاد الاميريكو وكان غالي
 الثمن والآن يستخرج من حمض البوريك المستخرج من برك توسكانا بان
 يعامل هذا الحمض بكربونات الصودا

(استحضاره) بلورات البورق الطبيعي تكون ممزوجة بمادة دسمة وتتنقى
 بعاملتها بما الجير الذي يكون مع المادة الدسمة مركباً غير قابل للذوبان في الماء
 أي صابوناً جريماً ثم يركز المحلول ويؤلر وكيفية استحضار البورق الصناعي أن

يذاب ١٢٠٠ كيلوجرام من كربونات الصودا المتبلورة في مقدار مناسب من الماء في دة من خشب مبطن برصاص ويسخن بخار الماء وينبغي أن يكون مقدار الماء كافياً للذوبان بحيث أن وزنه مع وزن الماء المتحصل من تكاثف البخار يكون نحو ٢٠٠٠ كيلوجرام ومتى صار الذوبان تاماً يضاف إلى المحلول شيئاً ١٠٠٠ كيلوجرام من حمض البوريك المستخرج من برك توكسا فلهذا المحض يطرد حمض الكرونيث ويتحد بالصودا ثم يصعد المحلول حتى يصير في ٢١ درجة بارومتر بوميه ثم يترك للهدوء ١٢ ساعة ثم يصفي المحلول الصافي من حنقية بقرب قاع الدن ويستقبل في حياض قليلة العمق مبطنة برصاص يتبلور فيها البورق بعد زمن يسير فإذا كان التبريد سريعاً جداً صارت البلورات صغيرة ولا تكون ملتصقة ببعضها وأما إذا كان التبريد بطيئاً فإن البلورات تكون كبيرة الحجم لطيفة المنظر ومع ذلك فلا ترغب في الصنائع البلورات ذات الحجم الكبير فقط بل التي تكون محتوية على قليل من الماء فيكون جلهما من بلدة إلى أخرى أقل مصرفاً ولا جمل ذلك يحال البورق الذي تحصل بالطريقة التي شرحناها إلى بورق ذي ثمانية أسطحة وفي هذه الحالة تصير البلورات كبيرة الحجم مندحجة محتوية على قليل من الماء والمعلم يابن يجهز البورق ذا الثمانية الأسطحة من محلول درجته من ٣٠ إلى ٣٢ بالارومتر ثم يسلوه على حرارة متوسطة بين درجة ٧٩ + ودرجة ٥٢ + فيتبلور البورق ذو الأسطحة الثمانية بين هاتين الدرجتين ويصير منشوريا إذا تبلور في درجة حرارة أقل من ٥٦ +

ومتى تبلور البورق على حرارة أقل من ٥٦ + كان محتوي على ١٠ مكافئات من الماء وكان شكله منشوريا ومتى تبلور بين درجتى ٥٦ + و ٧٩ + لم يكن محتوي إلا على ٥ مكافئات من الماء وكان شكله ذا ثمانية أسطحة وأيا كان شكله فإنه ينفذ بتأثير الحرارة فيصير خالياً عن الماء لاشكل له فإذا ارتفعت درجة الحرارة استحال إلى سائل لزج شفاف لالون له يذيب الأكاسيد المعدنية بغاية السهولة كما سيأتى

(أوصافه) شكل البورق الطبيعي وتركيبه مخالف لشكل وتركيب البورق الصناعي فالأول شكله منشورى وكثافته ١٧٠٠ و كل ١٠٠ جزء منه تحتوى

على ٤٧ جراً من الماء أى على عشرة مكافئات منه والثانى مئتين الاسطحة
وكثافته ٨١٨ و كل ١٠٠ جرم منه يتصوى على ٣١ جراً من الماء أى على
خسة مكافئات منه

والبورق الطبيعى بلوراته منشورية ذات ستة أسطحة تنتهى باهرام ذات
ثلاثة أسطحة وطعمه بولى وتأثيره قلوى وكل جرم منه يذوب فى ١٢ جراً من
الماء البارد وفى جرائن من الماء المغلى ولا يذوب فى الكحول وإذا سخن ذاب
ذوباً تاماً ياتم ذوباناً تارياً متى ذاب على النار صار لزجاً يكمض القوس مقورىك
ومتى بردا اكتسب هيئة زجاجية وصارت شفافاً للغاية

وأوصاف البورق المئتين الاسطحة كأوصاف البورق المنشورى غير أن
بلوراته كبيرة الحجم تلتصق ببعضها فيمكن استخراجها من أواني التبلور على
هيئة ألواح صلبة رقيقة وأما بلورات البورق المنشورى فلا تكون ملتصقة
ببعضها ويقتصر هذان الصنفان عن بعضهما أيضاً بأن المئتين الاسطحة يبق
شفافاً فى الهواء الجاف ويصير معتقاً فى الهواء الرطب وأما المنشورى فإنه
يحفظ شفافاً فى الهواء الرطب ويصير معتقاً فى الهواء الجاف وهذا ناشئ
عن كون الصنف الاول متى مكث فى الهواء الرطب امتص رطوبته وأما
الثانى فيفقد جراً من الماء الذى فيه إذا عرض للهواء الجاف

(استعماله) البورق المذاب على النار خاصيته أن يذيب الأكاسيد المعدنية
ولكون لزوجه تسمى بصيرونه طلاء يبقى المواد التى تلتصق معه نفسياً قويا
من ملاصة الهواء ولذا يستعمل بنجاح فى التعميم قطع المخالط المعدنية
بعضها والفلز لا يلتصق بفلز آخر الا متى كان سطحهما نظيفاً جليداً فإذا كان
أحدهما أو كلاهما متأكسداً لم يمكن التعميم الوجود مادة غريبة بين
سطحيهما تمنع ملاصتهما ووجود البورق يمنع ذلك لأنه يذيب الأكاسيد
المتكونة على أسطحة الفلزات ويمنع تكونها ثانية بحيث أنه يبقى الفلزات
من ملاصة الهواء ويعسر أن تتولد مخالط معدنية من فلزات متأكسدة
بسهولة إذا لم يستعمل البورق وحيث أنه يذيب الأكاسيد المعدنية يستعمل
مدياً فى الامتحان بالبورق لأن جملة أكاسيد نكسبه الواناً مخصوصة
فاوكسيد المنجنيز يكسبه لواناً بنفسجياً وأوكسيد الكوبالت يكسبه زرقاً

داكنة وأوكسيد الحديد يكسبه خضرة زجاجية وأوكسيد الكروم يكسبه خضرة زمردية وأوكسيد النحاس يكسبه خضرة ناصعة ومما ينبغي التنبيه له هنا أن البورق يستعمل في الامتحان بطريقة البورى لانه يذيب الاكاسيد المعدنية ويحصل فيه الذوبان التام فيستحيل الى كتلة لزجة ويدخل البورق في تركيب بعض أنواع الزجاج الجيد والمرابا وطلاء الصيق الانجليزى ويستعمل في الطب مذيبا قابضا محاللا ويستعمل قطرة في حبوب القرنية وغرغرة في الفلاع ومرهما للقواحي

(سليسات الصودا)

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة السليس والصودا أو كربونات الصودا على النار وكل جزء من كربونات الصودا الخالي عن الماء يذيب ثلاثة أجزاء من السليس بتأثير الحرارة فيتولد سليسات قلوى يذوب في الماء ويحصل على سليسات الصودا المتبلورة بأن يصعد محلول السليس مع الصودا الكاوية تسعيدا بطيئا فيحصل عن ذلك ملح قاعدي علامته الجبرية

٣ ص ٢ اد سلى أ

وتعد سليسات الصودا بسليسات أخرب هولة فتتولد سليسات مزدوجة ويدخل هذا الملح في صناعة الزجاج المعتاد وهو أخضر دائما ولذا لا يمكن استعماله في صناعة البلور الى الآن

(أوصاف املاح الصودا)

مق تحق أن الملح الممتص لا يرسب بـ كربونات الصودا كانت قاعدته البوتاسا أو الصودا أو اللتين أو النوشادر فيبعث عن أوصاف املاح البوتاسا و املاح النوشادر و املاح اللتين على التعاقب ويعلم أن قاعدة الملح الممتص هي الصودا بعدم وجود شئ من صفات الاملاح المكونة من هذه القواعد الثلاث المذكورة فيه

ومع ذلك فهناك واسطتان محترتان لاملاح الصودا الاولى أن محلول فوق يودات البوتاسا القاعدي المركز يرسب ارسبا أبيض قليل الذوبان في الماء والثانية أن محلول فوق اتيمونات البوتاسا يرسب (ولو كانت مضعة بالماء) ارسبا أبيض بلورى يستدعى ذوبان الجزء منه ٢٠٠ جزء من الماء

وهناك وصف آخر عيّن الملاح السوداء عن غيرها وهو أنها تلون اللهب الظاهر من البورى بالصفرة

(املاح النوشادر)

(نظرية النوشادر يوم)

من المعلوم أن النوشادر يتحد بالحوامض فتتولد عن ذلك أملاح وطعمه كالو ويعيد ورقة عباد الشمس المحمرة بمحمض الى زرقة لونها ويحضر شراب البنفسج ويقوم مقام عدة كاسيد معدنية فربها من محولاتها الحمية ولذا اعتبر هذا الجسم قاعدة تشبه القواعد القلوية لكون أغلب القواعد مكونا من اتحاد فلز بالاكسيجين قال بعض الكيماويين ان النوشادر يحتوى على فلز مخصوص لم يفصل الى الآن

وأول من ذكر هذه النظرية البدعة المعلم أمير وحاصلها أن يفرض أن النوشادر الذي علامته الجبرية أزيد^٣ ليس قاعدة فلا يصير قاعدة الا بواسطة الماء

وفي هذه النظرية يضاف المكافئ من الايدروجين الداخلى في تركيب الماء الى المكافئات الثلاثة من الايدروجين الداخلى في تركيب النوشادر فتتولد عنها باتحادها بالازوت جسما مخصوصا أى شبه فلز مركب علامته الجبرية أزيد^٤ يسمى أمونيوم أى نوشادر يوم وهذا الجسم لم يفصل الى الآن واذا اتحد بمكافئ من أوكسيجين الماء المتصل تولد أوكسيد النوشادر يوم الذى علامته الجبرية أزيد^٤ وهذا الاوكسيد يتحد بالحوامض كالكاسيد المعدنية فتتولد املاح نوشادرية علامتها الجبرية أزيد^٤ ارج وحرف مرموز به الى أى حمض

(أزونات النوشادر)

أزيد^٥ ارج

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بسب مقدار من محلول النوشادر وأومن كربونات النوشادر فيه بعض زيادة في حمض الازوتيك وتركيزه المحلول ثم

تركه ليبرديط

ويتولد هذا الملح أيضا بتعرض مخلوط مكون من الازوت والاكسجين والايديروجين الى تأثير الحرارة أو الكهر بائية ويتولد أيضا بتأثير حمض الازوتيك في بعض الفلزات وخصوصا القصدير

(أوصافه) بلوراته ابرية طويلة قابلة للانثناء تنضم ببعضها فتصير ميزايسة واذا تبلور هذا الملح ببطء كانت بلوراته منشورية ذات ستة زوايا تشبه ملح البارود وهي شفافه جدا

وطعمه لذاع وبناع قليلا في الهواء ويذوب الجز منه في جزأين من الماء البارد وفي مثله من الماء المغلي وهو أحد الاملاح التي تحدث انخفاضا عظيما في درجة الحرارة متى أذيبت في الماء واذا خلط محلوله المائي المركز بالماء انخفضت درجة الحرارة أيضا

وهذا الملح خال عن الماء دائما با كانت درجة الحرارة التي تسلور فيها وهو يبتدي في الذوبان في درجة $+ ٢٠٠$ ويستحيل بالتبريد الى كتلة معقمة ويتصل بين درجة $+ ٢٤٠$ و $+ ٢٥٠$ الى ماء وأول أكسيد الازوت واذا أُلقي في بودقة مسخنة الى درجة الاحرار التهب دفعة واحدة وتولم منه ضوء ضارب الصفرة وهذا الملح يحرق أغلب المواد العضوية والفحم بقوة واذا عمل بمحضر الكبريتيك المركز تحلل الى ماء يمتصه حمض الكبريتيك والى أول أكسيد الازوت الذي يتصاعد

(استعماله) يستعمل معرقا ومدر للبول وطاردا للدود ومقدار الاستعمال من ٢٥ ستيجرام الى جرام واحد

(كلورايدرات التوشادر)

ازيدويديكل

يوجد هذا الملح في بول الانسان وفي روث بعض الحيوانات خصوصا روث الابل ويوجد منه مقدار قليل بقرب البراكين وفي شقوق بعض معادن الفحم الخري التي احترقت

(استحضاره) قد صنع هذا الملح زمنا طويلا في القطر المصري دون غيره باجتناء المعصلات الطيارة التي تنشأ من احتراق روث الابل والاشن

يستحضر بتحليل كبريتات التوشادر بكلوروز الصوديوم بواسطة الحرارة
ولاجل الحصول على كبريتات التوشادر بتليسل من المصروف يحال كبرونات
التوشادر المتصل من تقطير المواد الحيوانية أو من مياه غاز الاستسباح أو من
البول المتصف الى كبريتات التوشادر وكيفية ذلك أن ترشح المياه المشحونة
بكبرونات التوشادر من خلال طبقة من كبريتات الجير المصقوق الناعم
فيستكون عن ذلك كبرونات الجير الذي لا يذوب في الماء وكبريتات التوشادر
الذي يذوب فيه ثم يستخرج هذا الملح من محلوله بالتبلير
ولاجل احالة كبريتات التوشادر الى كلورايدرات التوشادر بعض مع
كلوروز الصوديوم بطريقة الجفاف فيستولد كبريتات السوداء ويتبعها كلور
ايدرات التوشادر كما في هذه المعادلة

ازيدريد اوكب $A +$ ص كل = ازيدريد كل $B +$ ص اوكب A

واحيانا يقع التفاعل بين محلول كبريتات التوشادر ومحلول ملح الطعام
فتتصعيد هماما يحصل تحليل مزدوج فيفسب كلورايدرات التوشادر
أولا ويبقى كبريتات السوداء في المياه الامية

(أوصافه) بلوراته ابرية طويلة منخفضة يعضها كزغب الريش ويندر أن
تكون مكعبة أو ذات ثمانية اسطوية وطعمه لذاع ولا رائحة له وكتافته
١٥ و ١٠٠ وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب ٣٦ جزءا منه فاذا كان في
درجة الغلي أذاب منه ٨٦ جزءا ويذوب في الكحول أيضا

وهذا الملح يتسامى بالتغير على حرارة انزل من درجة الاحمرار المهم وهو خال
عن الماء دائما

وجله فلزات تحلل هذا الملح خصوصا فلزات الرتبة الاولى فيتصاعد غاز
التوشادر والايدروجين ويتكون كلوروز معدني واليوتاسيوم والصوديوم
يحدثان هذا التحليل على درجة حرارة منخفضة والقصدير والطارصين
والحديد تؤثر فيه على حرارة قليلة الارتفاع وتثقل الثعبر به بسهولة في معوجة
صغيرة من زجاج توفق عليها أنبوبة مضمخة تتصل بناقوس محلو بالزئبق فتجني
سنة أنحاج من الايدروجين وجممان من الازوت والاكسيد المعدنية محله

فيتصاعد منه التوشادر

وملح التوشادر من عسر السحق فلاجل الحصول عليه مسبوقة فاعاجدا يصنع منه مجلول مركز مغلي يبرد بسرعة بقصر يكة على الدوام فهذه الكيفية يتولد راسب بلوري يستعمل الى مسحوق ناعم متى جفف

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار التوشادر الكثير الاستعمال ويستعمل أيضا في صناعة تحت كبريتات التوشادر الطبي وفي تنظيف القلعات خصوصا النحاس وفي هذه الحالة يتحلل جزء من التوشادر فيحمدا يذرو جينه باوكسجين جز من أوكسيد النحاس فيصبل الى نحاس والكلور يحصل جز آخر منه الى كلور ورو النحاس فيتطير ويستعمل هذا الملح أيضا في استخراج البلائين أي لترسيبه من محلوله في الماء الملحي ويدخل هذا الملح في تركيب طلاء يستعمل لتثبيت الحديد في الحجارة تنشينا قويا كما يفعل ذلك بالدرابز نبات ونحوه وهذا الطلاء مكون من ١٠٠ جزء من برادة الحديد وجزءا ويراين من الكبريت يندى بمجلول ملح التوشادر

(كبريتات التوشادر المتعادل)

ازيد وازركب^٣

يوجد مقدار قليل من هذا الملح في حمض البوريك الطبيعي وفي بعض أنواع الشبست الالوميني

(استحضاره) يستحضر في محال الاجزاء بمصب مقداره فيه بعض زياد من التوشادر في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ثم تصعيد هذا السائل

ويستحضر في القور يقات بتخليل كبريتات الجير وكبريتات الحديد بكميات التوشادر غير النقي المتحصل من تقطير المواد الحيوانية فيتولد عن ذلك التقطير كبريتات الجير أو كبريتات الحديد الذي لا يذوب في الماء وسائل أسمر فيصعد هذا السائل الى الجفاف ومحصّل هذا التصعيد يكلس على حرارة لطيفة ثم يعامل بالماء فلا يذيب منه المواد العضوية التي محلت بالكليس بل يذيب كبريتات التوشادر الذي يرسب منه بالتصعيد بلورات لالون لها

والبول المتعفن والمياه المتكاثفة من استحضار غاز الاستصباح يستحضر منها هذا الملح أيضا

(أوصافه) هو ملح لالون له وطعمه مر لذا عجنه بآذوب الجوز منه في برأين من الماء البارد وفي جزء من الماء المغلي ويتلور بسهولة ويذوب في درجة ١٤٠ ولا ينحل تركبه الا اذا وصل الى درجة ١٨٠ فتي وصل الى هذه الدرجة تحلل وتضاعف منه النوشادر فيستحيل الى كبريتات النوشادر الحمضي الذي ينحل أيضا في ماء عديمه أزوت وما ويتضاعف كبريتات النوشادر الحمضي

(استعماله) يستعمل هذا الملح في استحضار الثب النوشادري ويستعمل حمادا أيضا أي سبانا

(كبريتات النوشادر الحمضي)

ازيدريد ٢ ك ب ١

(استحضاره) يستحضر بصب مكافئ من حمض الكبريتيك على مكافئ من كبريتات النوشادر المتعادل أو على نصف مكافئ من النوشادر (أوصافه) هو ملح يتفاعل في الهواء ويتلور بسهولة ويذوب في الكحول وفي شبع الحمض الذي فيه بالقلويات تحصل عن ذلك املاح مزدوجة تتساور بسهولة

(كبريت ايدرات النوشادر)

متى نفذ تيار من غاز حمض الكبريت ايدريك ومن غاز النوشادر الجافين في قنبنة محاطة بمخلوط مبرد وكان النوشادر أكثر مقداراً من حمض الكبريت ايدريك تحصل عن ذلك مركباً يضر مكون من حجمين من النوشادر وحجم

من الايدروجين المكبريت علامته الجبرية ازيدريد ك ب ٣

فاذا كان مقدار الايدروجين المكبريت هو الزائد اتحد الغازان جميعاً بحجم

فتولد مركب علامته الجبرية ازيدريد ك ب ٣

(أوصافه) كبريت ايدرات النوشادر متى استحضر على درجة منخفضة مصاناً عن تأثير الهواء أو كان فيه النوشادر زائداً يكون ابراً وصفائح لطيفة بلورية بيضاء كثيرة القبول للتطهير طعمه الذاغ كبريتي وهو سم نافع

واذا عرض للهواء امتص أو كسب حبيبه واكتسب صفرة واستحال الى كبريت
ايدرات النوشادر الكبرى ثم الى تحت كبريت ثم الى كبريت ثم الى
كبريتات النوشادر

ومحاوله الملقح لالون له يستعمل جوهر اكشافا ويستحضر بأن يقسم مقدار
من محلول النوشادر قسمين متساويين ينقذ في أحدهما حمض الكبريت
ايدريك حتى لا يقبل منه شيئا ثم يضاف اليه القسم الثاني من النوشادر
ويستحضر أيضا بطريقة التطليل المزوج أي بمعاملة محلول كربونات
النوشادر بمحلول بارد من كرسن أول كبريت والباريوم
(كربونات النوشادر المتعادل)

ازيديد^٢ اول^١

لم يشاهد هذا الملح الى الآن منفردا وانما يمكن الحصول عليه ذائب في الماء
أوفي الكحول ومع ذلك لم نحاول سيبسكوي كربونات النوشادر اذا أغلى نحصل
منه بالتبريد كربونات النوشادر المتعادل الذي يكاد يكون نقيا
(كربونات النوشادر الخالي عن الماء)

غاز النوشادر وغاز حمض الكربونيك يتحدان ببعضهما فيتولد منهما غاز
أبيض يالودي مكون من حجمين من النوشادر وحجم من حمض الكربونيك
فتكون علامته الجبرية ازيدول^١

وهو يخالف كربونات النوشادر المتعادل بكونه لا يحتوي على ماء
(تحت كربونات النوشادر)

ازيديد^٢ اول^١ (ازيدول^١)

يسمى هذا الملح أيضا بكربونات النوشادر الطبي وبالمح الطيار الانجليزي
(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتسخين كربونات قلوي أو ترابي خصوصا
كربونات الجير مع كلور ايدرات النوشادر وكيفية العمل أن يمزج جزء من
كربونات الجير بجزأين من ملح النوشادر ثم يوضع الخليط في معوجة من
نحاس ثلاثية أو رباعية منه وتوصل بقايلة ثم تسخن على حرارة لطيفة
فيصل المحام ويتصاعد ماء وغاز النوشادر وتحت كربونات النوشادر الذي

تكتاث فيسير طبقة يضاء بلورية في عنق المعوجة وفي القابلة ويساعد
تكتاث الاجفرة بتبريد القابلة بخرقة مبتلة بالماء ومتى انتهى العمل ترك
الجهاز ليبرد ثم يؤخذ سيكوى كربونات النوشادر من القابلة ويحفظ في
أوان محكمة السد ومتى استعمل كلوريدات النوشادر أو كربونات
النوشادر غير النقي تحصل ملح متلون ينبغي تصعيده مرة ثانية لاجل تنقيته
وتساعد كربونات النوشادر في هذه العملية ناشئ عن كون المالحين المستعملين
لاستحضار هذا المالح متعادلين وانه من ~~مكب~~ من مكافئ واحد من حمض
الكربونيك ونصف مكافئ من النوشادر
وعلى مقتضى علامته الجبرية يعتبر هذا المالح مركباً من كربونات النوشادر
المتعادل وفوق كربونات النوشادر وتأثير الماء فيه يحقق ذلك لانه اذا خلط
بقليل من الماء البارد تحلل فيذوب منه كربونات النوشادر المتعادل وتبقى
منه بلورات محببة هي فوق كربونات النوشادر
وهذا المالح اذا سخن في أوان غير محكمة السد استعمال الى فوق كربونات
النوشادر وتأثيره قلووي وطبيعته كما واذاع وتتساعد منه رائحة نوشادرية
واضحة جداً وبلوراته ممتنة الاسلمة شفاقة ذات قاعدة معينة ويستعمل
في الطب منها قويا

(فوق كربونات النوشادر)

(ازيدريد ^٢ال^١ايد)

(استحضاره) يستحضر هذا المالح بتنفيذ تيار من حمض الكربونيك في محلول
النوشادر أو في محلول مركب تحت كربونات النوشادر ويستحضر بسهولة
أيضاً بغسل تحت كربونات النوشادر المسجوق بالكحول الذي في ٩٠ درجة
باريوميترا المعلم غايوساك فهذا السائل يذيب كربونات النوشادر المتعادل
وينترك فوق كربونات النوشادر وتحصل هذه النتيجة بالماء البارد لكنه يذيب
مقداراً عظيماً من فوق كربونات النوشادر

(أوصافه) شكله كشكل فوق كربونات البوتاسا وتتساعد منه رائحة
نوشادرية خفيفة في الهواء ويتطاير ببطء بدون أن يفقد شفافيته ويذوب

الجزء منه في ثمانية أجزا من الماء البارد والماء الحار يحل تركيبه
(استعماله) هو منبه معرق قوى الفعل كان يوصى باستعماله في الامراض
الحمى الزرية والداء الزهري والبول السكري ويخلط باليوتاسا أو الجير فتتلاصق
به قنينات صغيرة تصاعد منها النوشادر الذي يستعمل استنشاقا ويستعمل
كربونات النوشادر كلها جواهر كشافه ويستعمل كربونات النوشادر غير
النقى لاستحضار جميع الاملاح النوشادرية

(أوصاف املاح النوشادر)

هذه الاملاح لالون لها وطعمها اذاع وأغلبها ليس له رائحة واضحة ومع ذلك
فالاملاح النوشادرية المحتوية على حوامض ضعيفة كحمض الكرونيك
تشم منها رائحة النوشادر النفاذة

واذا عرضت للحرارة تطايرت أو تحللت فالاملاح التي تحتوي على حوامض
غازية كحمض الكلور ايدريك تنقطر بدون أن يحصل لها تغيير ومع ذلك فجملته
من الاملاح النوشادرية المحتوية على حمض طيار يحصل فيها تحليل جزئي
بتأثير الحرارة فالكبريتات والازونات والازوتيت تتصل قبل أن تصل الى
درجة الاحرار المعتم وإذا كان الحمض ثابتا تصاعد النوشادر بكمية بتأثير
الحرارة فتفوق النوشادر وبورات النوشادر يتحللان بالحرارة الى نوشادر
وماء ويبقى حمض الفوسفوريك الناري أو حمض البوريك

وملح النوشادر المتعادل متى عرض لتأثير الحرارة تصاعد منه جزء من
النوشادر فيستعمل الى ملح حمضي

والكلور يحل الاملاح النوشادرية بسهولة فإذا كان مقداره زائدا اتخذ
بعضرى النوشادر فيتولد كلورورا لوزوت وحمض الكلور ايدريك
وملحمة البوتاسيوم أو الصوديوم تؤثر في الاملاح النوشادرية الرطبة
أو المحلولة في الماء المركزة فتحلل الماء والملح فيتولد ايدورونوشادري ترتبى أى
ملحمة نوشادرية ويزداد حجم الملحمة كثيرا وتصبح عجيبة وبعد زمن يسير
تصاعد نوشادر ايدروجين

وتعرف الاملاح النوشادرية بسهولة بهذه الاوصاف
فالقلويات الثابتة كالبيوتاسا والصودا والجير تفصل منها النوشادر ولوعلى

الدرجة المعتادة وهذا الغاز يعرف برائحته النفاذة المميزة وبأنه يتولد منه دخان أبيض كثيف جداً هو كلوريدرات النوشادر إذا قربت منه أنبوبة مغمورة في حمض الكلوريدريك

وحض الطرطريك برسها راسباً أبيض بلوري وهو طرطرات النوشادر المحض إذا كان حمض الطرطريك زائداً وهذا الراسب أكثر ذوباناً في الماء من طرطرات البوتاسا المحض

وحض الايدروفتوروسيليسيك برسها راسباً أبيض هلامياً وحمض الكلوريدريك لا يرسها ومثله في ذلك حمض فوق كلوريد وكبريتات الألومين برسها راسباً أبيض بلوري وهو الشب النوشادري وكلورور البلاتين برسها راسباً أصفر هو كلوروبلاتينات النوشادر الذي إذا كاس بقى منه البلاتين

واملاح النوشادر لا ترسب بالكربونات القلوية ولا بالكبريتات و لا بسيانور البوتاسيوم الحديدي الأصفر

(الليتيوم)

لي ٨٥٣٣

(استحضاره) المعلم دافى الانجليزى هو أول من استحضر الليتيوم بتفصيل أو كسيد الليتيوم بالعمود الكهربائى ولما استبدل المعلمان بونزين وما تيسين أو كسيد الليتيوم بكلورور الليتيوم استحضرا منه مقدارا كافيا لمعرفة أوصافه الرئيسة وقد استعمل المعلم تروست هذه الطريقة مع بعض تنويعات أحدثها فيها لاستحضار مقدار عظيم منه ولشرح هذه الطريقة هنا فنقول نؤخذ بودقة من حديد زهر صورتها مرسومة في شكل (١٤٠) غورها ١٢ ستميمتر وقطر فمها خمسة ستميمترات مغلقة جيدا بغطاء من حديدى فتحمى احدها قطر ها خمسة ميليمترات يتقدمها سلك من حديد دقيق يستعمل قطبا سالبا والثانية قطرها ٣٠ ميليمتر تتقدمها اسطوانة من صاج قطرها الباطن ٢٨ ميليمتر تنزل الى نصف ارتفاع البودقة وهذه الاسطوانة يدخل في باطنها مسورة من صينى يتقدمها القطب الموجب المكون من قضيب صغير من الفحم ثم يتقدم في المسورة التى من صينى مقدار

كاف من كلورور الليتيوم بحيث انه متى ذاب يذغل ثلاثة أرباع البودقة
ومتى سحنت البودقة توصل بستة أنواج أو غليسة من عمود بونزين فيبتدئ
التحليل في الحال ويتجه الليتيوم نحو القطب السالب ويتجه الكلور نحو
القطب الموجب ومدة العملية بجله ساعات ويسهل استبدال كلورور
الليتيوم الذي يمتل بمقدار آخر من كلورور الليتيوم يدخل في الانبوبة التي
من صيني

(أوصافه) لمانه فضي لا يتغش في الهواء وهو أخف جميع الاجسام لان
كثافته ٠.٥٩ ولذا يطفو على زيت النفط ويذوب على ١٨٠ درجة ويمكن
احالته الى سائل دقيقة وصفاً يحدون أن يتأكسد بشرط أن لا يكون الهواء
رطباً وهو يحترق ببطء على درجة مرتفعة بالهبأ يبيض ناشئ عن بخار
الليتيوم

والكبريت يؤثر في الليتيوم قبل أن يصل الى درجة ذوبانه فيتولد كبريتور
أصفر يذوب في الماء

والقوسفور يتحد به فيتولد مركب أسمر متقلامس الماء تحلل فيتصاعد منه
الايدروجين المقسفر الذي يلهب من نفسه في الهواء والكلور والبروم
والبيوتون يؤثر فيه على الدرجة المعتادة

والليتيوم يؤثر في كل من الفضة والذهب والبلاتين فينقب الصفيحة التي
يذاب عليها من هذه الفلزات

وهو يحلل الماء على الدرجة المعتادة بدون أن يذوب ولاجل التهابه فيبقى أن
يلقى في حمض الكبريتيك المركز

وحيث ان مركبات الليتيوم قليلة الاهمية فلا حاجة لنا بذلك هنا

(الباريوم)

$$Ba = 137.3$$

(استحضاره) استحضره المعلم دافى واستكشفه عام ١٨٠٧ بتحليل الباريوتا
بالعمود الكهر باقى فصنع جفنة صغيرة من الباريوتا الايدراية ثم وضع في
باطنها قليل من الزئبق ثم وضعها على لوح معدني متصل بالقطب الموجب
من عمود كهر باقى وغرق قطبه السالب في الزئبق فتولدت ملحمة الباريوم

تقطعت بزيوت النفط لئله وامن التأكسد ولما قطرت هذه اللقمة على الحرارة
 في معوجة من زجاج تقطر الزئبق ويبقى الباريوم في المعوجة وتحليل الباريتا
 بالعمود الكهر باني أمصب من تحليل البوتاسا والصودا به واذا حل كلورور
 الباريوم بالعمود الكهر باقى يحصل منه الباريوم ويستحضر أيضاً بتحليل
 أو كسيد الباريوم المتخالى عن الماء بالبوتاسيوم
 (أو صافه) هو أبيض محض أو أبيض ضارب للصفرة وكثافته بين ٤ و ٥ يذوب
 قبل أن يصل الى درجة الاحمرار واذا عرض للهواء امتص أكسيجه
 فيتمسك ولذا ينبغي أن يحفظ في زيت النفط كغيره من قلزات الرتبة الاولى وهو
 يحلل الماء بسرعة فيتصاعد عن ذلك الايدروجين ويتولد أكسيد الباريوم
 وحيث ان هذا الجسم لم يستحضر منه الامتداد قليل لم تعرف أوصافه
 الطبيعية معرفة تامة

(أول أكسيد الباريوم أى الباريتا)

با

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد من كبريتات الباريتا الذى هو ملح كثير
 الانتشار فى الكون وكمية العمل ان تغزج ثمانية اجرام من هذا الملح
 مسحوقاً مع حاد اجزاء من الفحم المسحق جيداً أيضاً ثم يضاف الى
 المخلوطة قليل من الزيت لتسكون عن ذلك عجينة ذات قوام متوسط ثم يوضع
 المخلوطة في بودقة من الفخار ويكاس الى درجة الاحمرار المبين ثم يوصف
 ساعة والمقصود من اضافة الزيت صيرورة جميع جزئيات الكبريتات
 الملامسة لجزئيات من الفحم لان الزيت المنسحق للعجينة يهطل بالحرارة
 فيبقى منه غم يحلط بالمخ فيحصل تركيبه كله فيتصاعد أكسيد الكبرون ويبقى
 في البودقة مخلوطة مكون من الفحم ومن كبريتور الباريوم ففى عومل بالماء
 المغلى ذاب فيه كبريتور الباريوم ثم يرشح السائل ويضاف اليه مقدار فيه
 بعض زيادة من حمض الازوتيك ليحصل كبريتور الباريوم الى أزونات الباريتا
 فيتصاعد حمض الكبريت ايدريك ومتى صعد المحلول انفصلت منه اجزات
 من أزونات الباريتا فتنقى من الاجسام الغريبة التى يحتوى عليها بتبليره
 مرتين واذا كان هذا الملح محتوياً على أزونات سيكوى أو كسيد الحديد

وعمل بماء الباريتا الذي يرسب سيبسكوى أو كسيد الحديد الايدراتي
ويقوم مقامه في الاتحاد

وحيث أن أزونات الباريتا المستخرجة هذه الكيفية ملح خال عن الماء يكنى
تكليس فيتصل ويبقى منه أو كسيد الباريتوم وينبغي أن يكون التكليس في
معوجة من الصيني لامن الفخار المعتادلان طين الفخار المعتاد يحتوي على
مقدار من أكسيد معدنية يكسب الباريتا سحر شديدة

ومتى سخن أزونات الباريتا ذاب وانتفخ كثيرا أثناء تحليله فينبغي أن
تكون المعوجة كبيرة ومن الصيني وان ترفع الحرارة تدريجاً حتى تصل الى
درجة الاحمرار فانه عند عدم هذا الاحتراس يتفقد أزونات الباريتا الذائب
في عنق المعوجة الباردة فيفسد ويغيبى ادامة تكليس هذا الملح حتى
لا يتصاعد منه حمض تحت الأزوتيك ولا أكسجين

(أو صافه) أو كسيد الباريتوم الخالي عن الماء كذا في اسفنجية يضا مضاربة
للنجاسة وطعمه حريف بولي وهو يخضر شراب البنفسج ولا يذوب على
حرارة التناثر ويذوب على بوري غاز الاوكسجين وغاز الايدروجين ولا يتصل
بالحرارة واذا عرض للهوا مجنب منه الرطوبة وحض الكرونيك فاستعمال
الى غبار

والباريتا الايدرية لها مراهية عظيمة للماء في القيت بعض فقط من الماء
على قطعة منها أحدثت الحرارة المتحصلة من الاتحاد الكيماوى تطاير برزخ من
الماء ورعا الهبت الباريتا ومتى وضعت في الماء سمع لها صوت الحديد النحى
عند ما يغمر في الماء وهذا دليل على أن الحرارة التي تنتشر عظيمة وباريتا
تذوب في الماء فكل جزء منها يذوب في عشرين جزءاً من الماء البارد وفي
عشرة اجزاء من الماء المغلي ومتى اذيت الباريتا في الماء المغلي وترك المحلول
ليبرد تحصلت الباريتا الايدراتية متبلورة متفشورات ذات ستة اسطحة تنفتح
بأهرام ذات أربعة اسطحة وعلامتها الجبرية بارداً ايذاً ومتى سخن هذا
الاوكسيد الايدراتي فقد تسعة مكافئات من الماء واستحال الى باريتا
ايدراتية علامتها الجبرية باريداً وهي لاتغير على الحرارة المرتفعة وينبغي
أن يحفظ محلول الباريتا المسهي أيضاً بماء الباريتا في أن محكمة السد لان

لهشراهية عظيمة للحض الكربونيك فحق عرض للهواء اكتسب ايضا بعد قليل
من الزمن بسبب تكون كربونات البارييتا والكلور يحلل البارييتا كما يحلل
البوتاسا والصودا أى انه يعارد الاوكسيجين ويتحد بالباريوم فيتولد كلورورور
الباريوم

والكبريت يؤثر في البارييتا بواسطة الحرارة فيتولد كبريتات أو تحت
كبريتات البارييتا على حسب درجة الحرارة فيتولد أيضا كبريتور الباريوم
الاخضر

وإذا سخنت البارييتا الى درجة الاحرار في بخار القوسفورا استعملت الى
فوسفات البارييتا وفوسفورور الباريوم

وحض الكبريتيك المركز الجتوى على مكافئ واحد من الماء حتى صب على
الباريتا التحديها فحصل عن ذلك التراب فإذا أثر هذا الحض في الاسترونسيانا
التي تشبه بالباريتا حصل بينهما اتحاد بدون انتشار ضوء

وتأثير البارييتا في المواد العضوية كاثير البوتاسا والصودا وأوكسيد الباريوم
سم قوى الفعل ومثله جميع مركبات البارييتا التي تذوب في الماء أو في المعدة
ككربونات البارييتا ولذا تسم الثيران بعجينة يدخل فيها ككربونات
الباريتا

(استعماله) قد أوصى باستعمال ماء البارييتا في الامراض الخنازيرية
ومقدار الاستعمال من ٤ نقط الى ٥ في سائل مناسب وإذا خرج بزيوت
الزيتون استعمل من الظاهر في القوابي

(ثاني أوكسيد الباريوم)

باريا

(استحضاره) اعلم أن أول أوكسيد الباريوم متى سخن الى درجة الاحرار
العم في جو من الاوكسيجين امتص منه مقدار مساويا للعدد الذي فيه
فاحتحل الى ثاني أوكسيد الباريوم

ولاجل استحضار ثاني أوكسيد الباريوم يقد الهواء المعتاد الجرد عن
حض الكربونيك بواسطة محلول البوتاسا على البارييتا المسخنة الى درجة

الاجرار المعتم فيجهد الاوكسيجين بالباريتا ويتولد ثاني اوكسيد الباريوم ويتصاعد الازوت وليس الامر محتاجا الى تنفيذ الاوكسيجين النقي على البارييت لان الهواء يقوم مقامه وصورة الجهازا المعد لذلك مرسومة في شكل (١٤١) ومتى صار الغاز المتصاعد من الماسورة التي من الصبى هواء علم تمام العملية وحيث أن ثاني اوكسيد الباريوم اذا سخن الى درجة الاجرار فقد الاوكسيجين الذي امتصه على درجة الاجرار المعتم يستعمل الى غير نهاية لاستحضار الاوكسيجين من الهواء ومتى هي الجهازا المتقدم صار مخزنا للاوكسيجين لانه متى تكوّن ثاني اوكسيد الباريوم غلقت حنقته و لحفظه على حسب الارادة فاذا احتجج الى اوكسيجين فتحت حنقته و تسخن الماسورة التي من الصبى تسخينا قويا فينتحل تركيب ثاني اوكسيد الباريوم ويتصاعد منه الاوكسيجين فينتحل الى اول اوكسيد الباريوم فاذا تم تحلل ثاني اوكسيد الباريوم تفتح حنقته و يتخذ الهواء على اول اوكسيد الباريوم المسخن الى درجة الاجرار المعتم ومتى نظم دخول الهواء في القرن لم تتجاوز الحرارة درجة الاجرار المعتم واذا اضيف الى القصة العليان القرن ماسورة من صاج فطرها نصف ميتر يمكن اقبال الماسورة التي من الصبى الى درجة الاجرار

ولما سخن العلم بوسنجوت ٧٥ جراما من البارييتا ونفذ عليها الهواء ثم حلها تحصل منها على ٤ اوه لترات من الاوكسيجين في كل مرة حسب ارادته وقال متى وزعت ١٠٠ كيلو جرام من البارييتا على ١٠ مواسير في فرن واحد تصاعد منها ٦٠٠٠ لتر من الاوكسيجين وحيث ان هذه العملية تكرر اربع مرات او خمس في كل ٢ ساعة يحصل في الزمن المذكور مقدار من الاوكسيجين يبلغ حجمه من ٢٤ الى ٣٠ ميتر مكعبا والمستغلون بصناعة الاوكسيجين ينبغي لهم ان يتأقلموا فيما ذكرناه لان هذا الغاز متى استحضر بهذه الكيفية صارت مؤنة سيره فيكون ربحه كثيرا

(او صافه) لونه كلون اول اوكسيد الباريوم ولكنه لا يشتبه به لكونه لا ينتشر منه حرارة اذ اندي بالاموهوم وكس قويا فاذا ادخلت ورقه من الميكاملتفة على نفسها على هيئة اسطوانة محتوية على جلة قطع من هذا الاوكسيد في

ماسورة من زجاج ثم نفذت بار من غاز الايدروجين الجاف وسخت الماسورة
تدريجياً وأخذت ثلثي أكسيد الباريوم في التحلل انتشر ضوء يعشى النظر
ويستحيل الى ايدرات الباريات

واذا وضع هذا الاوكسيد في بعض المحاولات الملمة كمحاولات املاح التمييز
او التحارمين أو النحاس أو النيكل فصل أكسيدها وانتاله الى أعلى درجة
التأكسد ومعلوم ان هذا الاوكسيد يستعمل لاستحضار الماء المكسب كما
تقدم وانه متى عمل بمحضر الكبريتيك تساعد منه الاوكسيد في التكهرب

كلورور الباريوم

بالكل ٢٠ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة كربونات الباريات الطبيعية في حمض
الكلور ايدريك أو بتكليس كبريتات الباريات مع القمع فيستحيل الى
كبريتور الباريوم ثم يعامل بمحلول التكليس بالماء فيذيب فيه كبريتور
الباريوم ثم يحلل هذا الكبريتور بمحضر الكلور ايدريك فيستاعد حمض
الكبريت ايدريك ومتى صعد المحلول تحلل منه كلورور الباريوم متبلورا

(أوصافه) هو على هيئة الواح مربعة وهذا الشكل يميزه عن كلورور
الاسترونسيوم الذي بلوراته ابرية وطعمه حريف كريه يذوب الجز منه في
٢٣ من الماء البارد وفي ١٣٠ جزء من الماء المغلي ويذوب قليلا جدا في
الكحول ولا يذوب في حمض الكلور ايدريك المركز

(استعماله) يستعمل هذا الملح جوهر أكشافا جيد للكبريتات الذائبة في
الماء ويستعمل أيضا لمعرفة مقدار حمض الكبريتيك لان كبريتات الباريات
الذي يرسب يغسل حتى يصير قويا لا ينبغي أن تستعمل سواقل حمضية جدا
لان كبريتات الباريات يذوب فيها ثانيا على حسب قوة الحمض المنفرد ويجم
السائل الحمضي ويستعمل في الطب مع التجاح في الامراض الخنازيرية
والاورام البيضاء بالمقدار اللائق

(ازديتات الباريات)

بارازا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة كبريتور الباريوم بمحضر

الازوتيك المضعف بالماء واذا كان المحلول محتويا على أكسيد الحديد رسب بماء الباريتا ومضى تبلور هذا الملح مرتين فحصل نقيا (او صافه) بلوراته ممتمة الاسطوية منتظمة لا تتغير في الهواء وهي خالية عن الماء وهو قليل الذوبان في الماء لان كل ١٠٠ جزء من هذا السائل تذيب ٥ أجزاء منه اذا كانت درجة الحرارة في الصفر واذا كان الماء مغلي فان كل ١٠٠ جزء منه تذيب ٢٥١.٨ من هذا الملح وهو لا يذوب في حمض الازوتيك المركز ولا في الكحول

ومتى عرض لتأثير الحرارة فترقع واتصال الى آزوتيك الباريتا ثم الى ثاني أكسيد الباريوم ثم الى أول أكسيد الباريوم وفي مدة التكليس يتساعد أو كسيجين وابخرة تتروزة

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار الباريتا الخالية عن الماء ولترسيب حمض الكبريتيك المنفرد والكبريتات (كبريتات الباريتا)

باركبا

يسمى هذا الملح بالجر الثقيل أيضا لان كثافته ١.٧ وهو كثير الانتشار في الكون

وهذا الملح لا يذوب في الماء ولا في حمض الازوتيك ولا في حمض الكلور ايدريك وحمض الكبريتيك المركز المغلي يذيبه قليلا ومتى أضيف الى هذا المحلول ما رسب منه كبريتات الباريتا بمقامه

وحمض الكبريتيك المغلي الذي يكون محتويا على كبريتات الباريتا اذا ألبس فيه رسب منه بالتعريض لماء تبلور ابراما معة هي فوق كبريتات الباريتا الذي ينحل بالماء الى كبريتات الباريتا وحمض الكبريتيك

ويستحضر هذا الملح بالصناعة بترسيب محلول ملح باريتي بحمض الكبريتيك أو بكبريتات وفي هذه الحالة يكون محتويا على قليل من المالحين اللذين استعملوا في استحضاره

(استعماله) يستعمل كبريتات الباريتا الطبيعي مذيبي في بعض فوريقتان النحاس ويدخل في تركيب بعض أنواع الزجاج ويغس به الاسقيداج أحيانا

ويستعمل في استحضار أملاح الباريثا لانه متى كلس مع الفحم استعمال الى
كبريتور الباريوم ثم يعامل بالحض الذي يراد استحضاره له
(كلورات الباريثا)

باركلا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتشجيع حمض الكلوريك المتحصل من تأثير
حمض الايدروفتوروسيليسيك في كلورات البوتاسا أمعاء الباريثا ومتى صعد
الحلول تحصل كلورات الباريثا متبلورا منشورات ايدروية تذوب في الماء
البارد

(استعماله) يستعمله صناعات الصوار يخ في تكوين الذهب الاخضر
(كربونات الباريثا)

باركلا

هذا الملح كثيرا الانتشار في الكون خصوصا في بلاد الانجليز فيستعمل لقتل
القران وهو لالون له وبلاوراته منشورية مستقيمة معينة وكثافته ٤.٢٩
وهو لا يذوب في الماء

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بالصناعة بالتخليط المزوج أي يصب محلول
كربونات قلوي في محلول ملح من أملاح الباريثا
وهذا الملح يتصل بالحرارة بعسر ومتى سخن على حرارة تتورقوى تحلل فاستعمال
الى باريتا وتصاعده حمض الكربونيك وهذا التحليل يكون أسهل مع
استعمال الفحم

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار أملاح الباريثا القابلة للذوبان في
الماء أيضا

(التأثير السمي لأملاح الباريثا)

أملاح الباريثا سمية بسبب التهييج القليل الذي تحدثه وبسبب تأثيرها في
المراكز العصبية خصوصا في النخاع الشوكي بعد أن تمتص وأعراض التسمم
بهذا الجوهر تشبه الأعراض التي تحدثها المخدرات وتنتج بسرعة فيحصل
الموت بعد تعاطي ١٥ جراما من كلورور الباريوم بساعتين

(أوصاف املاح الباريتا)

البوتاساترب محلولاتها راسبا أبيض واقرهاويدوات الباريتا الذى يذوب بالكلىة فى مقدار زائد من الماء

والنوشادر لا يرسبها اذا لم يكن محتويا على كربونات النوشادر

والكربونات القلوية ترسبها راسبا أبيض هو كربونات الباريتا

وجنس الكبريتيك والكبريتات القابلة للذوبان فى الماء يرسبها راسبا

أبيض هو كبريتات الباريتا الذى لا يذوب فى الماء ولا فى حمض الازوتيك

وهذا الراسب عيـة املاح الباريتا

وكرومات البوتاسا يرسبها راسبا أصفر يذوب فى مقدار زائد من الحمض

وجنس الايدروقتو روسليسك يرسبها راسبا أبيض بلوريا

وفوسفات الصودا يرسبها راسبا أبيض هو فوسفات الباريتا الذى

لا يذوب فى الماء ويذوب فى حمض الازوتيك

وزرنيخات الصودا يرسبها راسبا أبيض هو زرنيخات الباريتا الذى

لا يذوب فى الماء ويذوب فى حمض الازوتيك

وجنس فوق كلوريك لا يرسبها

وكبريت ايدرات النوشادر لا يرسبها أيضا

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الأصفر لا يرسبها اذا كان المحلول مضعفا بالماء

ويرسبها راسبا أبيض تبلور بعد زمن يسير اذا كان المحلولان مركزين

وحيث ان كبريتات الباريتا لا يذوب فى الماء ولا فى الهواء ضيقا

الباريتا فى التصليل الكيماوية الى كبريتات الباريتا

(الاسترونسيوم)

اس = ٨٤

(استحضاره) يستحصل كالباريوم بتصليل أكسيد الاسترونسيوم أو كلورود

الاسترونسيوم بالعمود الكهربائي

(أوصافه) هو أصفر قابل للطرق وكشافته ٢٥ ويتصأكسجين الهواء

بسهولة فيستعمل الى أكسيد الاسترونسيوم ويحلل الماء كالباريوم ولذا

ينبغي حفظه فى زيت النقط

(أول أكسيد الاسترونيوم)

(أى الاسترونيانا)

اس ا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتفصيل أزونات الاسترونيانا بالحرارة في معوجة من الصفي ويستحضر أيضا بتفصيل مخلوط K_2CO_3 ون من كربونات الاسترونيانا والقهم الى درجة الاحمر فيستحيل حمض الكرونيك الى أوكسيد الكربون ويبقى مخلوط مكون من خم واسترونيانا فيفصل منه الاسترونيانا بعملته بالماء وترشيح المحلول

(أوصافه) لونه أبيض ضارب للنجابية كالباريتا وهو يمتص الرطوبة وحمض الكرونيك من الهواء مثلها وإذا مزج بتفصيل من الماء انتشرت منه حرارة كثيرة فيستحيل الى ايدرات الاسترونيانا الذى يحتوى على ١٠ مكافئات من الماء وعلامته الجبرية $\text{As} + ١٠ \text{H}_2\text{O}$ وهذا الايدرات يفقد ٩ مكافئات من الماء بالتكليس وحينئذ يكون للاسترونيوم أوكسيدان ايدراتيان أحدهما يحتوى على عشرة مكافئات من الماء وثانيهما يحتوى على مكافئ واحد منه كالباريتا

ولا يستحيل أول أكسيد الاسترونيوم الى ثنائى أوكسيد الاسترونيوم الا بالماء المكسجين وحينئذ فلا يمكن استعماله لاستحضار مقدار عظيم من الاوكسجين بتأثير الهواء فيه كاول أوكسيد الباريوم (ثنائى أوكسيد الاسترونيوم)

اس ا

(استحضاره) يستحضر بتأثير الماء المكسجين في محلول الاسترونيانا فيرسيب هذا الاوكسيد أيضا بلوريا

(كلورور الاسترونيوم)

اس كل ر ٦ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتعريض الاسترونيانا لتأثير الكلور أو بإذابة كربونات الاسترونيانا أو كبريتور الاسترونيوم في حمض الكلور ايدريك

(أوصافه) بلورته ابرية منشورية ذات ستة اسطحة طعمها حريف كريه اذا
 = ضمت الحرارة فقدت ماؤها وكل جزء منه يذوب في جزءين ونصف من الماء
 المارذوب في أربعة انخامس جزء من الماء المغلي ويذوب في الكؤل وهذا المحلول
 يحول في مخترق بلهب قرفوري لطيف وينقع في تميز كلورور الاسترونسيوم
 عن كلورور الباريوم الذي لا ينوع لهب الكؤل تنوعا محسوسا
 وكلورور الاسترونسيوم يكاد لا يذوب في حمض الكلوروايدريك
 (ازونات الاسترونسيانا)

اس اذا

(استحضاره) يستحضر بمعاملة كربونات الاسترونسيانا وكبريتور
 الاسترونسيوم بكمض الازوتيك
 (أوصافه) بلوراته ممتنة الاسطحة منتظمة خالية عن الماء وكل جزء منه يذوب
 في خمسة اجزاء من الماء البارد وفي جزء من الماء المغلي ولا يذوب في الكؤل
 وبهذه الخاصية يمكن فصل أزونات الاسترونسيانا عن أزونات الجير لانه
 يذوب في الكؤل
 وأزونات الاسترونسيانا يتحلل بالحرارة فيستحيل الى استرونسيانا خالية عن
 الماء

(استعماله) يستعمله صناع الصورا يخ في صناعة النارجراء المنسوبة الى
 بنغال وهالتركيب أجزائها

أجزاء	اسماء
٤٠	أزونات الاسترونسيانا
١٣	زهر الكبريت
١٠	كلورات البوتاسا
٤	كبريتور لاقيمون

(كبريتات الاسترونسيانا)

اس اركب^٣

يسمى هذا الملح بالجير السماوي لانه أزرق وكثافته ٣٫٨٩ ولا طعم له يذوب

الجزة منه في ٣٠٠٠ أو ٤٠٠٠ جزء من الماء ومحلوله يرسب ملاح
الباريتا القابلة للذوبان في الماء وهذا دليل على أن كبريتات الباريات أقل
ذوباناً في الماء من كبريتات الاسترونسيانا

ويوجد هذا المالح بلورات شفافة في أراضٍ صقلية مصاحبة للكبريت الخلق
(استعماله) يستعمل لاستحضار املاح الاسترونسيانا ولاجل ذلك يحال إلى
كبريتور الاسترونسيوم بتكليس مع الفحم ثم يعامل هذا الكبريتور
بمحض المالح الذي يراد استحضاره

(كربونات الاسترونسيانا)

أما أولاً

(استحضاره) حيث أن هذا المالح لا يذوب في الماء يستحضر بطريقة التحليل
المزدوج

(أوصافه) هذا المالح يوجد في الكون وبلوراته منشورية مستقيمة ولألونه
وكشاقته ٣٦٥ ويحل بالحرارة المرتفعة خصوصاً إذا مزج بالفحم
ويوجد هذا المالح في مياه بعض الينابيع فيكون ذاتياً فيها بجمض الكبريتيك
الزائد أي أنه يكون فيها على حالة كربونات حمض

(أوصاف املاح الاسترونسيانا)

البوتاساترسبها راسباً وافر هو الاسترونسيانا الأيدراتية التي تذوب في
مقداراً ثلث من الماء والنوشادر لا يرسبها

وحض الكبريتيك والكبريتات ترسبها راسباًبيض قليل الذوبان في الماء وفي
الحوامض ولا يظهر إلا بعد زمن إذا كان السائل محتوياً على حوامض متفردة
وحيث أن كبريتات الاسترونسيانا قليل الذوبان في الماء يتعكر بمحلوله تعكراً
واضحاً إذا هو مل بملح من املاح الباريات وإذا كانت املاح الاسترونسيانا

ذائبة في مقدار عظيم من الماء لا ترسب بجمض الكبريتيك ولا بالكبريتات
وكلورات البوتاسا لا يعكراً املاح الاسترونسيانا ما لم يكن محلولها مركزاً
والكربونات القلوية ترسبها راسباًبيض هو كربونات الاسترونسيانا

وحض الأيدروفتورسيليك وحض فوق الكلوريك لا يرسبها
وسيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر لا يرسبها لو كانت محلولاتها مركزة

والكبريت ايدوات لاترسيها أيضا
واملاح الاسترونسيانا تلون لهب الكؤل بالحجرة العرفورية
وحيث انه يوجد أوصاف مشتركة بين املاح الباريتا واملاح الاسترونسيانا
ينبغي تمييز هذه الاملاح عن بعضها ولاجل ذلك تستعمل هذه الجواهر
الكشافاة

نحضر الايدروفتوروسليسيك يرسب املاح الباريتا ولا يرسب املاح
الاسترونسيانا

وكرومات البوتاسا يرسب املاح الباريتا ولا يرسب املاح الاسترونسيانا
والكؤل يتلون لهبه بالحجرة العرفورية باملاح الاسترونسيانا ولا يتغير لونه
باملاح الباريتا

وفي التحاليل الكيماوية يعرف مقدار الاسترونسيانا بوزنها على حالة كبريتات
ولاجل صيرورة هذا الملح غير قابل للذوبان بالسكوية في ماء الغسل يضاف الى
هذا الماء قليل من الكؤل

(الكالسيوم)

كا = ٢٥٠,٠٠٠

هو كثير الانتشار في الكون على حالة كربونات الجير الذي يكون طبقات سمكية
في أراضي الرسوب ويوجد أيضا على حالة كبريتات الجير المعروف بحجر
الجبص كتلا عظيمة بين طبقات الاراضي الثانية والاراضي الثالثة وعلى حالة
سليسات الجير في عدة جواهر معدنية ويوجد أيضا في الاجسام العضوية كما
في قواقع الحيوانات الرخوة المكون من كربونات الجير وعظام الحيوانات
تحتوي على مقدار عظيم من كربونات الجير وفوسفات الجير واغلب
النباتات تحتوي على الجير مقدار الجوامض نباتية

(استحضاره) استحضره المعلم داني من الجير بواسطة العمود الكهربائي
كالپوتاسيوم والصوديوم ونحوهما

والپوتاسيوم يحلل الجير على حرارة مرتفعة فيصعد بالاكسيجين ويتصل
الكالسيوم

ويستحضر الكالسيوم بسهولة باذابة الصوديوم وپودو والكالسيوم في

بودقة من حديد مغطاة بغطاء يحكم عليها بقا لو ز تسخن تدريجاً حتى تصل الى درجة الاحرار الكرزي .

(أوصافه) متى كان مبروداً جديداً كان أصفر ذو المعان معدني ومكسره عجيب ويمكن إحالته الى قطع وثقبه وبرده وإحالته الى صفائح رقيقة كالورق وهو قابل للكسر بمصادمة المطرقة

ويحفظ لمعانه في الهواء الجاف جله أيام فاذا كان الهواء رطباً تغطي هذا الجسم بطبقة مائلة للسجابية هي الجيرا لايدرا في

واذا سخن على صفيحة رقيقة من بلاتين بواسطة مصباح روح النيبز ذاب على درجة الاحرار فيلتهب ويحترق بضوء قوي جداً واذا ألقيت برادة الكالسيوم على لهب مصباح روح النيبز احترقت فيه وتولد عنها شرر زهبي

بهي والكالسيوم يحلل الماء على الدرجة المعتادة فيسخن ويتصاعد مقدار عظيم من غاز لايدروجين والخواص القوية تؤكسده .

(اتحاد الكالسيوم بالأكسجين)

يتحد الكالسيوم بمكافئ أول أو بمكافئين من الأكسجين فيتولد أول أو أكسيد الكالسيوم وثاني أو أكسيد الكالسيوم

(أول أو أكسيد الكالسيوم أي الجير)

كا

(استخراج) حيث ان الجير لا يتحلل بالحرارة تستعمل في استخراج املح جيرية تتطاير حوامضها بتأثير الحرارة المرتفعة فيها وأزونات الجير يحصل

لذلك لكن لقله انتشاره يستعمل بدله كربونات الجير والحجارة الجيرية النقية متى كست تحصل منها الجير الاسم المعروف بالسلطاني واما الحجارة الجيرية غير النقية وخصوصاً المحتوية على الطفل فيحصل منها جير يتجزأ قليلاً ويتصلب متى عرض للهواء ويعرف هذا الصنف بالجير غير الدم وبالجير البلدي

ومتى عرض كربونات الجير التي للتكليس استدمى درجة حرارة مرتفعة لانه لا يتحلل الا بطء وبعض الغازات كأكسيد الكربون واليدروجين وكذا

بخار الماء يسرع تحليل كربونات الجير حتى ملئت ماسورة من الصفيق بدفع
من ~~كربونات الجير~~ ويخفف الى درجة الاحمرار لم يشاهد تصاعد حمض
الكربونيك وأما اذا تخذفها تبا ومن هذين الغازين أو من بخار الماء فان الملح
يتصل حالاً

وصناع الجير يعرفون تأثير بخار الماء في تحليل كربونات الجير من قديم
الزمان لانهم يعرفون ان بخارة الجير الرطبة أسهل تحللاً من التي جفت في
الهواء ولذا يرشون قليلاً من الماء في أفران الجير لانه متى تصاعد بخار أقوى
تحليل كربونات الجير

وكيفية استحضار الجير الحي أن تصنع قبوة من كربونات الجير في فرن
من البناء ثم يملأ الفرن بكربونات الجير أي الدبش ثم تودع النار تحت القبوة
ويدام ايادها بواسطة قطع دقيقة من الخشب أو بواسطة الحلقاء أو التبن
أو نحو ذلك من أنواع الوقود التي يتصل منها الهب كثير يحيط بجميع كتلة
كربونات الجير الذي في الفرن حتى أحرق مدة ٢٤ ساعة استحال الى جير حي
أي خال عن الماء وصورة الجهاز من سورة في شكل (١٤٤)

وعند خروج الجير من فرن التكليس يكون قطعاً صلبة مندرجة قنصان عن
ملاسة الهواء بأن توضع في براميل أو في أوان مفاقة فاذا أهمل هذا
الاحترا من امتص الجير بخار الماء وحمض الكربونيك من الهواء يسرع
فدخلا الى مركزه فاحالاه الى غبار فيكون غير صالح للبناء لاستحالته الى
كربونات فلا يتخذ بالسليس فيكون الخافق وعند ما يكون المراد استحضار
قليل من الجير النقي تكلس قطع صغيرة من الرخام الأبيض في بودقة من طين
على نار كبرقوية

وهناك طريقة أخرى للحصول على الجير النقي وكيفية أن يسحق الرخام
الأبيض ثم يذاب في حمض الازوتيك حتى يتقطع القووان ثم يغلى المحلول
زمناً يسيراً مع قليل من الجير النقي فيربب الأكاسيد المعدنية ان كانت
موجودة كالألومين وأوكسيد الحديد ونحوهما ثم يصفى السائل لفصله عن
هذه الأكاسيد المعدنية ثم يصعد الى الخفاف ثم يكلس أوزونات الجير المتحصل
الى درجة الاحمرار فيتحلل تركيبة ويتصاعد حمض الازوتيك ويبقى الجير

(أوصافه) الجير معهود من قديم الزمان لانه كان يدخل في تركيب الخافق المستعمل قديما وهو جسم أبيض لاشكل له كاو قلوى جدا وكثافته ٢٢ وحلوله يعيد صبغة عباد الشمس المحمرة بمحض الى زرقتها وهو لا يذوب على الحرارة المرتفعة وانما يحصل فيه ابتداء ذوبان على البورى الممتلئ بغاز الاوكسيجين وفاز لا يدروجين واذا انخرت قطعة من الجير في الماء وانخرجت منه بعد تصاعد ما فيها من الهواء صارت ايدراية وانشرت منها حرارة تبلغ ٣٠٠ درجة وجمع لها اذ يرتفع بعبوب بخار ماء كثيف والحرارة التي تنشأ من الجير متى صار ايدراية تنكفي في التهاب البارود

والجير الذي استعمل في غبار با متصاص الماء يكون محتويا على مكافئ واحد من الماء وعلامته الجبرية كما اريدا والغالب أن يسمى بالجير المطفأ تمييزا له عن الجير الحى أى الخالى عن الماء ولبن الجير هو الجير المطفأ المعلق في الماء وذوبان الجير في الماء قليل جدا فكل جزء منه يذوب في ٧٧٨ جزء من الماء البارد وفي ٤٢٧٠ جزء من الماء المقل وحيتئذ يكون ذوبان الجير في الماء البارد أكثر منه في الماء الحار واذا انعكس ماء الجير متى أغلى فيرسب منه الجير ويتحد السكر بالجير فيصيره أكثر قبولا للذوبان في الماء

وكثيرا ما يستعمل ماء الجير جوهر كشافا ولاجل الحصول عليه يوضع الجير في قنينة مغلقة بالماء المقطر ملائما ويغض زماما فينتشبع الماء بالجير فيرسب ما زاد من الجير ويبقى ماء الجير رائقا وهذا المحلول لا يكون نقيا لانه يحتوي في الغالب على قليل من البوتاسا ولاجل الحصول على ماء الجير النقي ينبغي أن يغسل الجير بالماء ثلاث مرات أو رباعا ثم يعامل بالماء المقطر

والجير سواء كان خاليا من الماء ومحتويا عليه يمتص حمض الكرونيك فيتولد كربونات الجير فيسبيل الى مادة صلابتها كصلابة كربونات الجير وهذه الخاصية كانت سببا في استعماله في صناعة الخافق

ويسمى الجير مائيا اذا اتصلب في الماء وحيتئذ يكون مستحضر من حجر جبرى محتوى على $\frac{1}{2}$ جزء أو $\frac{1}{3}$ جزء من الألومين الذي هو قاع دة الطفل والجير المائى تنشأ منه حرارة قليلة متى ندى بالماء فيزداد حجمه قليلا ويكتسب

صلابة قليلة في الهواء

ويستحضر الجير المائي بالصناعة بأن تعلق أربعة أجراء من الطباشير وحوه من الطفل في الماء والسائل اللبني الناتج عن ذلك يحصل منه راسب يحال الى قطع تجفف ثم تكلس في افران

والغالب أن لا يكون الجير مائيا فيكون نقيا ولا يحتوي الا على قليل جدا من الطفل فاذا استعمال الى غبار بسهولة وتولدت منه عجينة ذات قوام واكتسب حجما عظيما بامتصاص الماء سمي بالجير الدسم أو السلطاني وهو يحصل من الرخام وأغلب أنواع الطباشير

ويسمى الجير غير دسم أي بلدي مق كانت الاوصاف التي ذكرناها تليق به الوضوح فيه وهذا الاختلاف ناشئ عن كون الجير البلدي يحتوي على كثير من كربونات المغنيسيا القليل البليل للماء

وميل الجير القوي للماء يكنى في اكتساب الالبنة التي يستعمل فيها صلابه فاذا مزج بمقدار مناسب من الماء اتحد هذان الجسمان فتولدت عنهما عجينة رخوة تلتصق بها حجارة البناء وهناك سبب آخر اقوى من المدة دم يحدث التصلب الذي ذكرناه وهو حمض الكبريتيك الذي في الهواء لانه متى اتحد بالجير تولدت عن ذلك كربونات الجير الذي يكون أكثر صلابه كلما كان تأثير حمض الكبريتيك تدريجيا فاذا بقي مكان بسرعة وكانت جدره سميكه جدا فان حمض الكبريتيك لا يمكن أن ينفذ منها فقي أثرت الامطار فيها صيرت الجير ايدرا تيا فتكون الالبنة قليلة المتانة

وقد يمزج الجير بالرمل لكثرة ميسله له أيضا فيكون باتحاده معه الخفاف الذي هو ملح جيري لان الرمل يقوم مقام حمض بالتقسيمه للجير فيتولد سليكات الجير الذي يكتسب صلابه عظيمة بمضي الزمن

وحبوب الرمل الدقيقة تعمد بالجير اتحادا تاما من ابتداء الامر وأما الحبوب الغليظة منه فلا يتعده منها ابتداء الا نحو سطحها ولا تعمد كلها به الا بعد مضي عدة سنين وحينئذ يدخل الجير الى مركزها والسليمن الذي في الجير المحرق يتحد مع الجير بتأثير الماء فيهما ويكون الاتحاد أسرع من اتحاد حبوب الرمل الدقيقة به لانه في الجير محجز تجزئه عظيمة والاولمين الذي

في الجير والرمل غير النقي يتحد بالسليس والجير والماء أيضا فيعين على تصليب الخافقي أيضا

وتصنع الخرسانة من رطاط وقطع صغيرة من حجارة الطواحين تضاف الي بعضها بواسطة الخافقي وقد استعملها الرومانيون كثيرا ولذا سميت بالخافقي الروماني وهي مستعملة الآن في عمل القناطر والارصفة بل تصنع منها بيوت فتستكون منها كتلة واحدة ذات صلابة عظيمة ويكون ظاهرها لطيفا اذا غطيت بطبقة ذات سطح أملس من خافقي ناعم ونشرح الجير المائي والخافقي والخرسانة تفصيلا فيما سيأتي ان شاء الله تعالى

وكثيرا ما يستعمل الجير المطأ وحده أو ممزجا بالهجرة الصفراء (أي أكسيد الحديد الأيدرياتي) وبالماء في تبييض ظاهر المنازل وباطنها وهذا التبييض يصير المنازل والحواري الضيقة أكثر استنارة وألطف منظره ويصلح هواها ويستعمل الجير أيضا في الدباغة لتنظيف الجلود من الشعر ونحوه وفي تنقية غاز الاستصباح لامتصاصه ما يحتوي عليه هذا الغاز من حمض الكبريت ايدريك وحمض الكرونيك وفي استحضار البوتاسا والصودا من كربوناتهما لفصله حمض الكرونيك عنهما بطريقة الرطوبة ويستعمل أيضا في تصدير الاجسام الدسمة المعدة لاستحضار الشمع الاستياري صابونا وفي صناعة السكر لتجديد المادة الزلالية التي في عصارة قصب السكر فيتيسر زرعها بسهولة فيمتنع بذلك تخمورها

ويستعمل أيضا في تسميد الاراضي فالارض الكثيرة الطفل تخلط بمقدار مناسب منه حتى امتص الماء وحمض الكرونيك من الهواء استحال غبارا قصيرا متخلطة سهلة الانبات وكذا اضافة الجير للارض تعيد اليها الاصل الجيري فتأخذ منها النباتات فيصير نافعها

ويؤمر بالجير احيانا من البساطن في الاسكربوط وبعض أنواع الاسهال واستعمل في القلاع أيضا ويستعمل غسلا لتنظيف بعض القروح وحرقا في التزلة المائية المزمنة

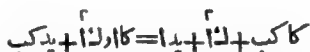
(أول كبريتور الكالسيوم)

كالكب

(استحضاره) يستحضر بتنفيذ تيار من الايدروجين المكثرت على الجير
المسحق الى درجة الاحرار أو تسخين كبريتات الجير مع خمس وزنه من
النعم

ومتى جعل الماء القراح في براميل من خشب زمناطو ولا عرض له الفساد
فتصاعدت منه رائحة البيض المذروهذه الظاهرة ناشئة عن تأثير المادة
العضوية في الكبريتات الذائبة في الماء خصوصا كبريتات الجير ويتضح
ذلك في مصاب الانهار في البحر

وعله هذه الظاهرة أن يقال أن هذا الكبريتور الذائب في الماء والمتعلق فيه
يتحلل بتأثير حمض الكرونيك بدليل أنه يكتفي أن يصب محلول كبريتور
الكالسيوم في مخبر بماء يحمض الكرونيك ويخفض فيصير السائل لبنيا
بعد أن كان راتقا فيستولد عن ذلك كربونات الجير والايدروجين المكثرت كما في
هذه المعادلة



وحينئذ فالرائحة الكبريتية لا تنشأ في المياه من كبريتور الكالسيوم بل من
متصلات تحلله

وهذه الظاهرة أحد النماذج التي يتولد عنها كربونات الجير الذي تستخرجه
رتب عديدة من الحيوانات من مياه البحر بل من المياه العذبة وبها تنضج
كيفية تأثير الجص في النباتات إذا لم ينحصر حالا ومع قطع النظر عن مقدار
كربونات الجير الذي تذيبه المياه بسبب حمض الكرونيك الذي فيها تكتسب
مقدارا عظيما منه بتأثير هذه الحمض في كبريتور الكالسيوم فيكتفي في
تكون كربونات الجير في هذه المياه أن تكون محتوية على كبريتات الجير
وعلى مواد عضوية فينتج مما قلناه أن المواد النباتية تتحلل كبريتات الجير
فتتحلل الى كبريتور الكالسيوم وان حمض الكرونيك يحلل هذا المركب
فيتولد عن هذا التحلل كربونات الجير والايدروجين المكثرت

(كلورور الكالسيوم)

كامل

يوجد هذا الملح في مياه البحر والانهار والينابيع والآبار والغالب أن يوجد

أيضا في الاتربة المحتوية على ملح البارود
(استحضاره) يستحضر بإذابة الرخام الأبيض أو الطباشير في حمض الكلور
ايدريك حتى ينقطع الفوران ثم يترك المحلول المتعادل بالتصعيد حتى يبرد
انفصلت منه بلورات من كلورور الكالسيوم الايدري التي المحتوية على ستة
كافئات من الماء

وأسهل طريقة لاستحضاره أن يعامل ما تبقى بعد استحضار النوشادر من ملح
النوشادر والجير بالماء ثم يشبع المحلول بجمض الكلور ايدريك لانه قلوي ثم
يصعد الى الجفاف

(أوصافه) هو ملح أبيض مبرياوراته منشورية ذات ستة اسطحة تنتمي
بأهرام ذات ستة اسطحة وهو أكثر الاجسام قابلية للميوعة وكل جزء من
الماء البارد يذيب منه ١٥ جزءا ومحلوله المائي لا يبتدى في الذوبان الا على
درجة ١٧٩٥ + وملكه العظيم الى الماء استعمال في تخفيف الغازات
واذا سخن كلورور الكالسيوم الايدري في ماء ينوره ثم مقي وصل الى
٢٠٠ درجة فقد ثلث الماء الذي فيه فاستعمال الى كتلة مسامية وعلى هذه
الحالة يستعمله الكيمائيون ويضافونه على غيره في تخفيف الغازات فاذا
كانت درجة الحرارة كثيرة الارتفاع صار كلورور الكالسيوم خاليا عن الماء
وذاب ذوبانا رابا وحينئذ يمكن صبه وحالته الى الواح أو قطع تحفظ في أوان
محكمة السد

واذا اذيب كلورور الكالسيوم على النار ثم عرض للضوء زمانا ثم وضع في محل
مظلم انقشر منه ضوء ولذا كان يسمى بفسفور هومبيرغ وهو اسم الكيمائي
التيساوي الذي استكشف فيه هذه الخاصية

ومقي كان كلورور الكالسيوم ايدريا ولا ميس الماء صارا ايدريا تبا واتشترت
منه حرارة عظيمة لانه يتحد بالماء فاذا كان ايدريا تبا ووضع في الماء ذاب فيه
بسرعة واحدة انخفضا في درجة حرارة السائل لانه استعمال من الصلابة
الى الميوعة فقط ولم يتحد بالماء والمخلوط المكون من الجليد الجروش وكلورور
الكالسيوم الايدري في تولد منه برودة كافية في تعجيد الزئبق
وكلورور الكالسيوم الخالي عن الماء يذوب في الكحول بسهولة فكل

عشرة أجزاء منه تذيب سبعة أجزاء من هذا الملح على درجة ٨٠ + فإذا
 صعد هذا المحلول على النار تحصلت منه صفائح ذات زوايا قائمة تحتوى كل
 ١٠٠ جزء منها على ٥٠ جزء من الماء أى على ثلاثة مكافئات ونصف منه
 والكحول يقوم مقام ماء التبليور في هذا المركب وإذا سخن كلورور
 الكالسيوم مع كبريتات الباريثا أو كبريتات الاسترونسيا فاولد كبريتات
 الجير وكلورور الباريوم أو كلورور الاسترونسيوم
 وكلورور الكالسيوم يتصلب النوشادر لكل ١٠٠ جزء من هذا الملح الخالى عن
 الماء تمتص ١٩ جزء من النوشادر فيتولد مركب علامته الجبرية
 كاكل رء ازيد ولذا لا يمكن أن يستعمل هذا الملح في تخفيف غاز النوشادر
 (أو كسى كلورور الكالسيوم)

كاكل رء ٣ كاود ٥ ايدا

(استحضاره) يستحضر بأن يغلى الجير في محلول مركز من كلورور الكالسيوم
 زمنا ومضى برد السائل انصلت منه بلورات طويلة منشورية وهذا الجسم
 لا يدوم على حاله الا في ماء مشهون بكلورور الكالسيوم ويثقل بتأثير الكحول
 أو الماء فيه الى كلورور الكالسيوم والجير
 وكثيرا ما يوجد أوكسى كلورور الكالسيوم فيما يبقى بعد استحضار النوشادر
 وهو الذى يصير كلورور الكالسيوم الذى كلس في الهواء اقلويا
 (فتورور الكالسيوم)

كافت

هذا المركب يوجد في الكون وتدخل بعض أجزاء أفضية منه في تركيب
 العظام خصوصا في طلاء الاسنان

(استحضاره) حيث ان هذا الملح لا يذوب في الماء يستحضر بالتحليل المزدوج
 أى بترسيب فتورور قابل للذوبان في الماء بملح جبرى قابل للذوبان في الماء
 أيضا ويندر أن يكون هذا الجسم لالون له والغالب أن يكون أصفر
 او بنفسجى او شكله الاعلى هو المكعب وكثافته ٣٫١ ومضى عرض لتأثير
 الحرارة صاد مضينا وبعض أمثاله يتشرب منه بعد التكليل ضوء أخضر
 وفتورور الكالسيوم يذوب على حرارة مرتفعة ويتبلور بالتبريد وهو يقاوم

تأثير البوتاسا و الصودا الايدراتية لكنه يتحلل بطريقة الخفاف بسهولة
بتأثير كربونات البوتاسا و كربونات الصودا فيه
والماء يذيب قليلا جدا من هذا الملح فكل جرام منه يذوب في نحو ٢٠٠٠
جرام من الماء البارد

وقد قلنا انه يستعمل لاستحضار حمض الفورمايدريك وفتورور السليسيموم
والبوروا الصنف الاصفر والبنفسجي منه يستعمل في عمل ادوات الزينة
كالالاواني ونحوها و يستعمل مذيبا خصوصا في معاملة معادن النحاس
(ازونات الجير)

كازازاد ٤٤١

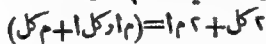
هذا الملح يوجد منه مقدار عظيم في التربة المحتوية على ملح البارود ويوجد
أيضا في مياه الينابيع التي مرت في اراض محتوية على ملح البارود ويوجد
أيضا في مياه الآبار وبالقرب من المقابر وهذا أمر يسهل تعليله اذ المواد
الحويانية تسهل تكون ملح البارود
(استحضاره) يستحضر هذا الملح بسهولة باذابة كبريتات الجير في حمض
الازوتيك

(أوصافه) هو كسير الذوبان في الماء ينحاع في الهواء ويذوب في الكحول
ويتبلور في الماء فيصير منشورات طويلة ذات ستة اسطحة وهذا الملح يتحلل
بالحرارة كغيره من افراد الازونات فيستحيل الى جير خال عن الماء

(تحت كلوريت الجير)

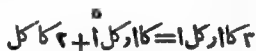
كل ا د كل ا + كل ا

قد قلنا فيما تقدم أنه متى نقترب من الكلور في محلول قلوئ مضعف بمقدار
كاف من الماء حله فيتحد بكل من عنصره فباستمرار مع الجسم البسيط
المعدني أو الاوكسيجين يتولد كلورور معدني وحمض تحت الكلوريت فيتحد
هذا الحمض بمكافئ من الاوكسيد الذي لم يتحلل كما في هذه المعادلة



وحينئذ فتحت الكلوريت القلوية المعتادة مركبات مكونة من تحت
كلوريت وكلورور وذلك كما جاويل فانه مركب من تحت كلوريت البوتاسا

وكلورور البوتاسيوم وماء البراذنه فانه مركب من تحت كلوريتك السوداء
 وكلورور الصوديوم وما يسمى بكلورور الجير في اللغة الدارجة مكون من
 تحت كلوريت الجير وكلورور الكاسيوم
 ولا يمكن فصل تحت الكلوريت القلوية عن الكلورور الذي يصاحبها لانها
 لا تدوم على حالها بدليل أنه اذا صب حمض تحت الكلورور في محلول قلوي
 وتساطن مقدار تحت الكلوريت في الكفلة تحلل هذا الملح الى كلورات
 وكلورور كما في هذه المعادلة



فالظاهر حينئذ أن شرط بقاء هذا الملح على حاله هو وجود مقدار من
 الكلورور فيه وان المقدار الزائد من القلوي لا يقلل بقاءه على حاله أيضا ولذا
 كان تحت كلوريت الجير المتجرى (المسمى بكلورور الجير والكلورور المضاد
 للصفونة وبالكلورور المعد لتبييض الاقشة) يحتوي على كثير من الجير
 منفردا فيه

وتحت كلوريت الجير اهم تحت الكلوريت القلوية الثلاثة تسهولة حمله واما
 تحت كلوريت كل من البوتاسا والصودا فهما سائلان ويحتوي كل منهما على
 ملح أقل مما يحتوي عليه محلول تحت كلوريت الجير اذا كان الحجم واحدا
 (استحضاره) لاجل استحضار تحت كلوريت الجير المحلول في الماء بقذنيار
 من الكلور في لبن الجير ولا ينبغي أن يكون تشبع الجير بالكلور تاما والا
 استحال تحت كلوريت الجير الذي يتولد الى $\text{كلورات الجير وكلورور}$
 الكالسيوم كاللنا وسمى أضعف المحلول بالماء وصنى أو رشح تحصل منه محلول
 أضعف من تحت كلوريت الجير المحلول بكلورور الكالسيوم وتجرى هذه
 العملية في جهاز زولند

ويستحضر في الفوريات بتة قذنيار من غاز الكلور في صندوق من حجر رملي
 صلب طوله أربعة أمتار وعرضه ميتر واحد على جدره رفوف من الخشب
 تبسط عليها طبقة من الجير المطاخم كما نحو سنجيترين وفي أحد طرفيه باب
 مغلق لادخال الجير واخراج تحت كلوريت الجير وعلى سطحه العلوي أنبوبة
 أمن بقرب الباب يعرف بها سير العملية ثم بقذنيار من غاز الكلور في

الصندوق فكلما نفذ فيه امتصه الجير وينبغي أن يتخذ الكلور في الصندوق
بطء والارتفاع الحرارة حتى تصل الى ١٠٠ درجة فيستحيل تحت
كلوريت الجير الى كلورات الجير ومتى انقطع امتصاص الكلور يتصاعد هذا
الغاز من انبوبة الامن التي هي مخنية يتصل أحد طرفيها بباطن الصندوق
وطرفها الثاني مغمو في اناء من زجاج يحتوي على صبغة عباد الشمس حتى
زال لونها علم انتهاء العملية

(أو صافيه) هو ملح أبيض لاشكل له كانه غبار ورر تحت كرائحة حمض تحت
الكلوروزا وكرائحة الكلور بعيد ورقة عباد الشمس المحمرة بجمض الى
زرقة تاتم زيلها وهو كثير الذوبان في الماء لكن تحت كلوريت الجير وكلوروزا
الكالسيوم هما اللذان يذوبان واما الجير الايدرا في الزائد فانه يرسب كحريرة
ويفصل اما بالماله الاناء واما بالترشيح واذا كان محلوله مركزا تحلل بالقلوي الى
كلورات الجير وكلوروزا الكالسيوم وأوكسيجين واذا كان مضعفا بالماء تحلل
الى كلورات الجير وكلوروزا الكالسيوم

ويتحلل تركيب هذا الملح بالمواضع المضغقة بالماء حتى يجمض الكربونيك
لكن مع البطء جدا بخلاف ما اذا كانت قوية فان التأثير يكون فوريا
ويتصاعد مقدار عظيم من الكلور

وهذا هو السبب في استعمال تحت كلوريت الجير في ازالة المواد الملوثة
والعقونات والروائح الكريهة من عتابر المارسمات ومحال التشريح
والمراحيض واسواق السمك والقوربقات التي تصنع فيها الاوتار التي من
الامعاء وأحسن طريقة في استعماله أن يندى بقليل من الخل لا بكثير منه لئلا
يتصاعد مقدار زائد من الكلور في الهواء فيصير التنفس عسرا جدا في هذه
الحالة فان الكلور يتصاعد منه على الدوام حتى لا يبقى شيء منه

ومتى أثر أي حمض في هذا الملح فصل حمض تحت الكلوروزا ولا وهذا الحمض
الاخير متى تفاعل مع كلوروزا الكالسيوم تحلل كل منه ما فيتولد أوكسيد
الكالسيوم ويتصاعد جميع الكلور

وقد ذكرنا سبب تأثير الكلور في ازالة لون الاقشة أي تبييضها بل هذا الغاز
يمكن أن يتلفها متى استعمل مقدار زائد منه وبهذا يعلم السبب في أن تحت

كلوريت الجير اذا استعمل منه مقدار كثيراً وحلل دفعة واحدة بجمض قوى
أثر في الاقشة فاوهي متانها واذا كان من يحلل تحت كلوريت الجير بجمض
قوى من مبيض الاقشة لاجل المبالغة في التبييض والاسراع فيه وهيا
لمتاسها بل ربما كان سببا في اخلاقها

(طريقة معرفة مقدار الكلور)

(في تحت الكلوريت)

حيث ان تحت الكلوريت كثير الاستعمال في الصنائع اخترعت طرق
لمعرفة مقداره وأحسن هذه الطرق الطريقة التي اخترعها المعلم غايولسالك
وهي مؤسسة على أن حمض الزرنيخوز المذاب في حمض الكلور ايدريك
المضعف بالماء يستحيل بتأثير الكلور والماء الى حمض الزرنيخيك كما في هذه

المعادلة
$$\text{زرا} + ٢ \text{يد} + ٢ \text{كل} = \text{زرا} + ٢ \text{يد كل}$$

فاذا وقع تأثير أنواع مختلفة وزنها واحد من تحت كلوريت الجير في مقدار معين
من حمض الزرنيخوز كان عيارها أعظم كلما استعمل منها قليل لاحالة هذا
المقدار الى حمض الزرنيخيك فاذا أضيفت النيلة الى محلول حمض الزرنيخوز
فلا يزال لونها مادام جزء من حمض الزرنيخوز باقيا في المحلول فاذا استحال
هذا الحمض كله الى حمض الزرنيخيك فان الكلور يتوزع في النيلة ويزيل لونها
حالا ومن ذلك يعلم الوقت الذي تم فيه تاكسد حمض الزرنيخوز

وكيفية العمل أن يؤخذ لتر من محلول يحتوي على ٤٣٩ جرامات من
حمض الزرنيخوز النقي يسمى بالمحلول المعين ولاجل استعماله جميع حمض
الزرنيخوز الذي في هذا المحلول الى حمض الزرنيخيك بتأثير الكلور ينبغي أن
يستعمل لتر من هذا الغاز يقلس على الدرجة المعتادة والضغط المعتاد
أو لتر من الماء محتوي قدر حجمه من الكلور

ثم يؤخذ لتر آخر من محلول يحتوي على ١٠ جرامات من تحت كلوريت الجير
المراد امتصاصه وكيفية استحضار هذا المحلول أن يهون الملح مع الماء مرارا في
هاون من الصين ثم يرشح السائل كل مرة

ثم يؤخذ من المحلول المعين ١٠ سقمتيرات بواسطة أنبوبة من زجاج

مدرجة ضيقة من أسفل متسعة من أعلى تسمى بييت وتوضع في اناء من زجاج موضوع على ورقة بيضاء ثم تضاف اليها قطعة أو قطعتان من كبريتات النيلة ثم يحرك السائل بآبوبة من زجاج ليكتسب لونا واحدا في جميع كتله ثم توضع ٢٠ سقيمترا مكعبا من التحت كاوريت في اناء من زجاج كالابريني منقسم الى ٢٠٠ درجة وقد شرحناه في طريقة معرفة درجة عيار القلويات فاذا كان هذا المحلول محتويا على قدر مجيء من الكلور فانه يكون محتويا على ضعف ما يلزم لتأكسد حمض الزنيخوز الذي في ١٠ سقيمترات مكعبة من المحلول المعين أي احالته الى حمض الزنيخوز لكن المتحصلات المتجربة لا تكون دقيقة

والواقع أنه اذا صب محلول التحت كاوريت المراد امتحانه نقطة فنقطة على المحلول المعين مع تحريك السائل تستعمل ١٠٠ درجة من هذا المحلول مع بقاء السائل على زرقة فاذا دهم على حسبه مع الاحتراص لعدم تجاوز حد التثبيح فان لون السائل يضعف ثم تصير الزرقة صفرة ناصعة وهذا اللون يدل على تمام العمل فاذا فرضنا ان حجم محلول التحت كاوريت الذي صب يساوي ١١٠ درجات فانها تكون عبارة عن ١٠ سقيمترات مكعبة من الكلور وحينئذ فكل ١٠٠ درجة من هذا المحلول لا تكون محتوية الا على ٩٠.٩ سقيمترات مكعبة من الكلور وهذا معناه ان كل ديسي جرام من تحت كاوريت الجير المستعمل لا يحتوي الا على ٩٠.٩ سقيمترات مكعبة من الكلور وأن الكيلو جرام الواحد من هذا الملح يحصل منه ٩٠.٩ لترات من الكلور وهذا معناه ان تحت كاوريت المختص يكون عبارة ٩٠.٩ درجة

فيعلم مما قلناه ان سير هذه العملية والالات المستعملة فيها عين سير عملية معرفة درجة عيار القلويات وانما الفرق أن العملية الثانية يصب فيها حمض الكبريتيك المعين في القلوي الذي يراد امتحانه وفي العملية الاولى يصب تحت كاوريت الذي يراد امتحانه في المحلول المعين وهذا امر ضروري لان النقطة من المحلول المعين تحصل مقداراً من الكلور وراثداً عن المقدار اللازم لتأكسد حمض الزنيخوز الذي فيه فيفقد جزء من هذا الغاز فلا يمكن اجراء

العمل على وجه الدقة

ومن المعلوم أن العمل يجري بالطريقة المتقدمة إذا كان التفت كلوريت
الذي يراد امتحانه سائلا ويكون الامتحان أسهل لان الامر لا يكون محتسجا
الى اذابة التفت كلوريت في الماء

(كبريتات الجير الخالي عن الماء)

كا د ك ب^٣ أ

يوجد هذا الملح خصوصا في الاراضي المتوسطة ويندر أن يكون متبلورا
بانتظام واذ اقتضت بالوراثه يتوصل الى المنشور القائم ذي القاعدة المستطيلة
وهو أكثر لها من الرخام وأكثر صلابه من كبريتات الجير المحتوي على الماء
وكثافته ٢٩٦٤ ولا يستعمل منه الا صنف سليس أزرق تصنع منه في
إيطاليا المداخن ونحوها

(كبريتات الجير الايدراتي)

كا د ك ب^٣ أ ر د ا

يسمى هذا الملح بحجر الجص وهو يوجد طبقات سمكها في الاراضي الثالثة
والاراضي الثانية معصوبا بأكبر بونات الجير والمغنيسيا المسمى دولوميا ويبلغ
الطعام والقار والكبريت وبعض المياه الطبيعية تحتوي على كبريتات الجير
كماه الا تبار

وهذا الملح يتبلور الواح شفافه تسهل الى قشور بسهولة وقد يكون
منشورات مستقيمة ذات قاعدة معينية وهذه البلورات قد تنضم بعضها
فتكون كسن الرمح وقد تكون معققة ففسد بالمرح الجبسي ولا ينبغي أن
يشتم به بالمرح الجبسي الذي هو كبرونات الجير

وكبريتات الجير الايدراتي يذوب في الماء البارد أكثر من ذوبانه في الماء
الحار لان محلوله المصنوع على الدرجة المعتادة يتعكر حتى سخن وأعلى درجات
ذوبانه هي درجة ٣٥ + فكل ١٠٠٠ جزء من الماء المغلي تذيب أكثر من
جزأين من هذا الملح فاذا كان في ٣٥ درجة اذاب منه جزأين ونصفا واذا
كان في درجة ١٢ اذاب منه جزأين وخمسا

وقلة ذوبانه في الماء لامتنع من أن يكسبه أو صافا غير جيدة فيكن في صبرورته
غير صالح للشرب وترغبة الصابون وانصاج البقول أن يكون متشعبا به ومتى
استعمل في قدور الآلات البخارية تولدت منه رسوبات عظيمة يحصل منها
اتلاف عظيم لهذه القدور وقد استعملوا لمنع تكون هذه الرسوبات بجملة طرق
منها أن يدخل في القدور كربونات قلوية أو قطع من الصفيح أو الصاج أو من
الطين الأبيض أو الباطس أو السكر الخام أو القش

وهذا الملح لا يذوب في الكول أصلا وإذا امتزج صب هذا السائل في ماء محتو
عليه تعكر في الحال وهو يذوب بسهولة في حمض الكبريتيك المركز فينتج
كبريتات الجير المحض الذي يحلله الماء ويذوب ذوبا ناجزا يضاف حمض
الكلوريدريك وبواسطة هذا المحض يصير أكثر ذوبانا في الماء

وهذا الملح يحتوى على مكافئين من الماء ويفقد ههما بالكلية على درجة حرارة
أقل من ٢٠٠°+ وكبريتات الجير الخالي عن الماء لا يتصل بالحرارة

وكبريتات الجير لا يذرق صلب ومتى فقد ماء صارت قليل الصلابة فيسهل
بالطين إلى غبار متى وضع في الماء صارت أترابا ثانيا فيفقد الماء الذي أذبه
منه الحرارة فيكتسب صلابة الأصلية وهذه الخاصية يمكن بها استعمال
كبريتات الجير لا يذرق في البناء في أحرق تجرد عن مائه ومتى مزج بمقدار
مناسب من الماء عاد إليه مقدار الماء الذي يكسبه الصلابة ومتى صارت
أترابا اكتسب الشكل البلوري ولا يتصلب إلا بشب هذه البلورات
الصغيرة ببعضها

(كيفية احراق حجر الجص) لأجل احراق حجر الجص تصنع قبوات قليلة
الاتساع من حجارة كبيرة من حجر الجص ثم توضع فوقها حجارة أصغر منها
وهكذا ثم تحرق تحت القبوات قطع صغيرة من الخشب الجاف أو نحوهم من
مواد الايقاد التي تولد منها لهب ولا ينبغي أن تكون حرارة الفرن مرتفعة
جدا لأن الحرارة التي مقدارها من ١٥٠°+ إلى ٢٠٠°+ كافية في احراق
حجر الجص وكلما كان الاحراق بطيئا منتظما كان الجص المتحصل أجود ومدة
العملية نحو عشرين ساعات ومتى تم العمل تغلق فتحات الفرن

ومن المعلوم أن أجزاء الكتلة لا تكون في الاحراق على حد سواء بل الجزء

الاكثر قربا من النار يكون احتراقه زائدا فلا يتصلب اذا اخلط بالماء فيكون غير نافع حيثئذ والجزء الاكثر بعدا من الحرارة يكون محتويا على كثير من الماء ولكنه يكون نافعا و يوجد بين هذين الجزأين طبقة جيدة الاحتراق في مزجت الكتلة ببعضها تحصل منها جص جيد جدا الان الجص الذي أحرق اسرافا زائدا يؤثر بحسب غريب وقد ثبت بالتجارب أن الجص الجيد لا يلزم أن يكون نقيا

واذا لم يحرق الجص اسرافا كافيا يكون يابس غير دسم الملمس فاذا كان اسرافا زائدا كانت دسومته قليلة واذا كان الاسراف لا تقا صار دسم الملمس يلتصق بالاصابع

ومتى أحرق الجص ينبغي أن يمان عن رطوبة الهواء والا امتصها شيئا فشيئا فيفقد خاصيته فينبغي أن يستعمل في البناء بعد اسرافه حالا

والجص الجهبز جيدا ينبغي أن تتصاعد منه حرارة متى خلط بالماء والغالب أن يحكم على جودة الجص أو رداءته بمقدار الحرارة التي تنتشر منه عند مزجه بالماء واحيانا يتصاعد الايدروجين المكبر من الجص وهذا ناشئ عن احتوائه على قليل من كبريتور الكالسيوم المتحصل من تأثير الفحم أو الغازات المكربنة في كبريتات الجير فهذا الكبريتور يتصاعد منه قليل من الايدروجين المكبر بتأثير الماء وحض الكربونيل فيه

ومتى تجمد الجص ازداد حجما وهذه الخاصية تصير قابلا لان تنطبع فيه الرسومات الدقيقة جدا اذا صب في قالب فيه تلك الرسومات فاذا صبت حرة من الجص في قالب اتشربت في جميع تجاويفه على السوية ثم تصلبت بعد زمن يسير كتلة واحدة مندمجة بسبب اتحاد كبريتات الجير الايدري بالماء فاذا أزيل القالب تحصلت قطعة صلبة من الجص منطبعة فيها جميع التجاويف التي كانت في القالب مجسمة وبهذه الكيفية تصنع القمايل والميدائل التي من الجص الا أنه ينبغي أن يكون الجص المستعمل في ذلك أبيض وكذا اذا بسطت عجينة من الجص المعلق في الماء على جدار غير منتظم التحارة بحيث انها تملأ جميع المسافات الخالية بين هذه الاجزاء تكون سطح مستوعلى ما ينبغي تصنع عليه جميع الرسومات المطلوبة مادام الجص رخوا

وكبريتات الجير يستعمل الى كبريتور الكالسيوم بتأثير المواد العضوية فيه أثناء قهلهام ثم متى تحلل هذا الكبريتور بتأثير حمض الكبريتيك تساعد منه حمض الكبريت ايدريك وبهذه الكيفية تعلم على وجود حمض الكبريت ايدريك في المياه المحتوية على كبريتات الجير وعلى مواد عضوية

ويحصل تحليل مشابه لما ذكرناه في بعض المدن الكبيرة متى وجد في أرضها مقدار عظيم من كبريتات الجير في استعمال هذا الملح الى كبريتور الكالسيوم بتأثير المواد العضوية صار بعد قليل من الزمن سبباً في فساد الهواء وإذا ينبغي الاجتهاد في تجديد هواء المدن الكبيرة وحالة كبريتور الكالسيوم الذي في أرضها الى كبريتات الجير لئلا يتصاعد منها الايدروجين المكبريت

(استعماله) يستعمل الجص كما قلنا في الابنية لضم حجارتها ببعضها وتطلى به الجدران وهو يتصلب في قليل من الدقائق

والاستوق الجص مزيج بالماء الذي اذيب فيه صمغ أو مادة هلامية كالغراء وهو ينصل بسهولة واحياناً يكون في هيئة الرخام ويكتسب ألواناً مختلفة لطيفة المنظر على حسب ما يمزج به من الأكاسيد المعدنية كأوكسيد الحديد أو أكسيد النجيز أو أكسيد النحاس وغالباً يمزج قبل أن يتصلب بقطع من الرخام لتصل بالاستوق المذكور فيما بعد والاستوق لا يفعل تأثير الرطوبة وانما يستعمل داخل المباني

والاستوق الجيري مخلوط مكون من الجير والرخام المسحق الناعم وهو لا يشبه الاستوق الذي اساسه الجص من حيثية التركيب الكيماوي والجص الشبي متى قفل كان شبيهاً بالرخام ويتعمل المؤثرات الجوية ويستحضر بأوراق حجر الجص الجيد في فرن ذي قبة عاكسة يسخن بالهواء الحار ثم يوضع في صناديق من خشب ذات عيون تغمر بعض دقائق في الماء الذي تحتوى المائة منه على عشرة أجزاء من الشب ثم تنزع وتترك لينفصل ما فيها من السائل ثم يستقرغ ما فيها ويحرق ثانية على حرة كثيرة الارتفاع بان توصل الى درجة الاحمرار

وهناك طريقة لاستحضاره أسهل من المقدمة وهي أن يمزج حجر الجص بقليل من الشب مزجاً جيداً ثم يسخن المزيج والجص الشبي يتصلب

بسرعة متى مزج بالماء كالجص لكنه يصير أكثر صلابة منه ويكون كثلة نصف شفافة كالرخام ويتصل تأثير الرطوبة أكثر من مطلق الجص

وقد جهز المعلم دومينيل اجاراً صلابة بالصفة تستعمل للبناء كججارة التمت وكيفية ذلك أن تعزج ٧ كيلو جرامات من الشب و ٦ كيلو جرامات من الجير الايدراقي المصقوك و كيلو جرام واحد من المقررة الصغراء في ٥٠ لتر من الماء ثم يضاف الى هذا الخليط ٦ كيلو جرام واحد من مادة هلامية تذاب في ٥ لترات من الماء الحار ثم يمزج بهذا الخليط ٩٠٠ لتر من حجر الجص و ٤٥٠ لتر من الرمل الخالي عن العفل ثم يصب هذا الخليط في قوالب ثم تنزع القوالب بعد ١٢ أو ١٨ ساعة وتترك الحجارة لتجف

ولاجل وقاية سطح هذه الاجار المعرض لتأثير المطر تبسط عليها بالفرشة ثلاث طبقات من محلول سليكات البوتاسا الذي تكون درجته ٢٠ الى ٢٦ بأر يوميتروجيمه فيكون هذا الملح على سطح الحجارة طبقة من سليكات الجير فتكتسب صلابة عظيمة وهذه الطريقة ~~كثيرة~~ الاستعمال في ايامنا هذه لاكتساب الجص صلابة زائفة

ويستعمل حجر الجص في فن الزراعة لانه يسهل نمو بعض النباتات خصوصاً البقول

(فوسفات الجير القاعدى)

٣ كادفوا

يوجد هذا الملح في العظام

(استحضاره) يستحضر بصب كلورور الكالسيوم في فوسفات الصودا

الذى علامته الجيرية ٣ ص ادفوا ويستحضر أيضاً باضافة النوشادر الى مطلق فوسفات قلوى ثم صب كلورور الكالسيوم

وجزء العظام غير العضوى تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على ٨٠ جزء من هذا الملح ويتصل عليه من العظام المكلسة باذابتها في حمض الكلور ايدريك ثم ترسيب المحلول بمقدار زائد من النوشادر

(أوصافه) هو أبيض لا يذوب في الماء ويذوب في أغلب الحوامض وهيئته

علامية

(فوسفات الجير المتعادل)

(٢ كاد فواديدا)

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بسبب محلول فوسفات الصودا المتعاد الذي

علامته الجبرية فواديدا من اريدا نقطة فقطعة في محلول كلورور

الكالسيوم

(أوصافه) هو أبيض بلوري لا يذوب في الماء ويذوب في الهواء من بسهولة

ويذوب أيضا في الماء المحتوي على حمض الكرونيك ويوجد أبا في جملة

مياه معدنية

(فوسفات الجير المحض)

كاد فواديدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة فوسفات الجير القاعدي الذي

في العقلام بحمض الكبريتيك فيتولد كبريتات الجير الذي يرسب ومتى ركب

السائل الى قوام الشراب وترك ليبرد فتنحلت منه بلورات من فوسفات الجير

المحض

(أوصافه) هو كثير الذوبان في الماء يتساو صفايح صدفية تنفخ في الهواء

(كربونات الجير)

كاد لدا

يوجد مقدار عظيم من هذا الملح في الكون لان أغلب القشرة الارضية مكون

منه وهو أحد الاملاح الاكثر أهمية لتعدد استعماله لانه وكر بونات الجير

المتبلور يكتب شكلين غير متماثلين أي يشكل بشكلين

فجبراز لانه يتميز بمعدا مياته يستعمل بسهولة الى قشور في ثلاثة اتجاهات

يتوصل بها الى ذى الاسطحة المعينية (وانما سمى بهذا الاسم لان بلوراته

اللطيفة جدا توجد في جزيرة از لانه) وهو لونه شفاف متى كان نقيا

وبلوراته تحث ازدواج الانكسار وكثافته ٢.٧ وأوصافه الكيميائية

كاوصاف جميع افراد كربونات الجير

والارغونيت صنف آخر من كربونات الجير أقل انتشارا من جيرا زلاند
بلوراته منشورية فائقة أبيض لبنى اللون وكثافته ٣٫٧٥ وأوصاف
الكيمائية هي أوصاف الصنف الذي قبله فهما صنفان أوصافهما الكيماوية
واحدة وشكلهما مختلف

وإذا احضن الارغونيت تسخيناً خفيفاً تجزأ إلى عدة بلورات صغيرة ذات
أسطحة معينة ~~كشكل~~ شكل جيرا زلاند والراسب الذي يتولد من إضافة
كربونات الجير إلى محلول ملح جيري بارد عبارة عن جملة بلورات ذات أسطحة
معينة

وإذا أخرج من محلول فوق كربونات الجير إلى حوارة مرتفعة راسب منه كربونات
الجير المتعادل منشوريات صغيرة تشبه بلورات الارغونيت كما نص عليه المعلم
روز ويحصل على هذه البلورات أيضا بسبب محلول جيري مغلي في محلول حار
من كربونات التوشادر وحينئذ يمكن الحصول على جيرا زلاند أو على
الارغونيت بحسب الإرادة

وكربونات الجير الذي يتفصل من المياه التي كانت تذيبه على حالة فوق كربونات
وكذا الرخام متبلوران لكن بلوراتهما صغيرة جدا وملتصقة ببعضها فلا
يمكن تعيين شكلها وقيل انه ذو أسطحة معينة

فإذا قطع النظر عن الشكل الهندسي لكربونات الجير أمكن أن يقال ان
بعض المركبات المعدنية له أصناف عديدة كهذا الملح فاصناف الرخام العديدة
التي هي مكونة خصوصا من كربونات الجير تختلف حيثما ما بسبب اللون الذي
تكتسبه من الأكاسيد المعدنية واما بسبب اختلافاتها بخواصها فغريبة أخرى
فالرخام الاسود أو السجاني ناشئ عن القار ولون كل من الرخام الاصفر
والاحمر ناشئ عن أكسيد الحديد ومنها ما يكون محتويا على حبيبات

والجارية الجيرية عديدة أيضا فالجيرا الجيري المنديج ذو الألوان المختلفة يسمى
بالرخام القوقعي إذا وجد في جيبته قوقع ~~وكان~~ قابلا للسحق والمرمر
ذو العروق الصغيرة الشفاف ليس الا كربونات الجير الذي بلوراته شديدة
التسام إلى بعضها وهو ~~مكون~~ مكون من طبقات متوازية تارة مسطحة وتارة
متعرجة بعضها شفاف وبعضها نصف شفاف وهو صخرة لطيفة جدا تستخدمها

أدوات الزئبق بسبب هينها اللطيفة
والصغور المختلقة الحجرية الجيرية التي توجد في أراضى الرسوب وتكون
غالباً طبقات ذات سمك عظيم يوجد فيها كربونات الجير بدرجات انحداج مختلفة
جداً فالصغور الحجرية الجيرية المنسوبة إلى الأراضى المتوسطة مندرجة جداً
ومثلها بعض حجارة جيرية تنسب للأراضى الثانية وأما الحجارة الجيرية
المنسوبة للأراضى الثالثة فتكون أقل اندماجاً وأغلبها يحوي على عدة
انطباعات صور حيوانات رخوة مثال ذلك صغور المقطم ونحوه والطباشير
صخرة جيرية جيرية بنيتهم أقلها التماس ببعضها وهي تنسب إلى الأرض
الثانية العليا

وتختلف صلابة كربونات الجير كثيراً باختلاف أصنافه فمن المعلوم أن صلابة
الرخام أكثر من صلابة حجر الجير الذي هو أكثر صلابة من الطباشير أيضاً
(أو صافيه الكيماوية) وإيا كان أصل كربونات الجير وشكله فإوصافه
الكيماوية ولصدته دائماً فيتحلل على درجة الاحمرار إلى حمض الكربونيك
والجير ومناخ الجير مؤسسة على هذه الخاصية وتحليل هذا الملح يكون
أسرع وأسهل كلما ازداد تصاعد حمض الكربونيك متى صار منفرداً وهذا
ناشئ عن كون الغازات تترك مركباتها متى أدخلت في جو ~~مكون~~ من غاز
طبيعيته مخالفة لطبيعتها كما أن الملح الأيدراقي يترك ماء بسهولة متى مضى في
تيار من هواء جاف مع أنه لا يفقد منه شيئاً تقريباً إذا عرض لتيار بخار الماء
وكانت درجة الحرارة واحدة

ولذا كان تحليل كربونات الجير في بودقة يستند على حرارة أكثر من التي
يستند عليها تحليله في القرن لأن الحالة الأولى لا يوجد فيها شيء يجذب حمض
الكربونيك الذي يتصاعد في ابتداء العملية وأما الحالة الثانية فيجذب
فيها هذا الغاز تيار الهواء الذي يمر في القرن بلا انقطاع
وقد شوهد أيضاً أن تحليل كربونات الجير بتأثير بخار الماء يكون أسهل من
تحليله بتأثير الهواء الجاف ولذا أفضل صناعات الجير بحجارة الجير الرطبة على الجافة
حتى أنهم يرشون الجاف منها بتحليل من الماء
ومتى كان كربونات الجير في وعاء محكم السد تحلل ولو سخن على حرارة

مرتفعة فالضغط العظيم الواقع في الماسورة يمنع حمض الكبريتيك من
التصاعد فيذوب كربونات الجير من شدة النار وقد شاهد المعلم هال الانجليزى
هذه الظاهرة بشخصين الطباشير في ماسورة بندقة مغلقة الطرفين ولما انتهت
العملية وترك الماسورة لتبريد سيطا كسب كربونات الجير نسيجا بلوريا
فاستخرج هال المذكور من الماسورة قضيبا من رخام وهذه التجربة توضح
سبب وجود الرخام في الاراضى التى أصلها قارى

وهذا الملح قليل الذوبان جدا في الماء البارد ولذا يستحضر بالتحليل المزيج
أى بمحلول ملح جيري قابل للذوبان بكربونات قلوى وكل جرعه منه يذوب في
٨٨٣٤ جزء من الماء المثلج لكنه يصير كثيرا الذوبان في الماء بواسطة حمض
الكبريتيك فاعلم المياه الطبيعية يحتوى على هذا الملح على حالة كربونات
الجير الحمضى فاذا عرضت لتأثيرها سوق أو فروع أو أوراق أو ازارهارا وغار
أو نحو ذلك تغطت بقشور من كربونات الجير المتعادل واذا أغليت هذه المياه
تصاعد منها حمض الكبريتيك وتفتت شفافيتها واذا تركت بهد ذلك
للهدر سب منها كربونات الجير وصارت صافية
وكربونات الجير اللبني ناشئ عن تحليل كربونات الجير الحمضى الذائب في المياه
وهذا التحليل يحصل على الدرجة المعتادة

ومنى سقط ماء المطر المحتوى دائما على قليل من حمض الكبريتيك منفردا
على محصور مكونه من كربونات الجير اذاب قليلا منه ثم رسب قشورا في باطن
المغارات لانه يسقط فيها نقطة فنقطة وبهذه الكيفية تتكون العمدة الحجرية
الجيرية المسماة الاستالا كيت واستالا كيت قطن جدر بعض المغارات
وكيفية ذلك ان تسقط هذه المياه من خلال شقوق الصخور ثم من قبوة المغارة
نقطة فنقطة وكل نقطة تبقى متعلقة في قبوة المغارة زمانا يسيرا قبل أن تسقط
على أرضيتها فتترك بعض حمض الكبريتيك وكربونات الجير اللذين
فيها ومنى سقطت على أرضية المغارة رسب منها مقدارا خرم من كربونات الجير
كما ذكرنا فتولد رسوبات حجرية بحيرية كعمدة متعلقة في قبوة المغارة هى
الاستالا كيت وبحض الزمان تزداد هذه الرسوبات تدريجا حتى تقرب من
أرضية المغارة وترتفع عمدة مقابلة لها من أرضية المغارة وهى الاستالا كيت ثم

تصل ببعضها فتتولد عذ طليعية وأصله من قبوة المغارة الى أرضيتها
 وذوبان كربونات الجير في الماء بواسطة حمض الكربونيك يوضع سبب كون
 أغلب الحيوانات يحتوي على مقدار عظيم من هذا الملح فالعظام المجردة عن
 مادتها العضوية تحتوي على خمس وزنها منه وقوقع الحيوانات الرخوة وقشر
 البيض ودرقة السلحفاة والسرطان أغلبها مكون منه وجميع النباتات
 يتصل منها ما يحتوي على كثير من هذا الملح ولا شك أن هذه الكائنات
 الحية تأخذ أغلب الجير من المياه ثم تخرجه بمنتجاتها
 (أوصاف املاح الجير)

هذه الاملاح لالون لها وهي مرة
 والبوتاسا والصودا يرسبانهما راسباً أبيض هلامياً هو الجير اذا كان محلولاً
 مركزاً بهذا والنوشادر لا يرسبها
 وكل من كربونات وفوق ~~كربونات~~ كل من البوتاسا والصودا والنوشادر
 يرسبها راسباً أبيض هو كربونات الجير الذي يذوب في الحوامض
 وأحسن جواهر كشف لاملاح الجير حمض الاوكساليك واجود منه
 أوكسالات النوشادر فكل منهما يرسبها راسباً أبيض هو أوكسالات الجير
 الذي لا يذوب في حمض الخليلك ويذوب في كل من حمض الازوتيك وحمض
 الكلوريدريك وهذا الراسب مجزئ لاملاح الجير
 وحمض الكبريتيك والكبريتات القابلة للذوبان في الماء ترسبها راسباً أبيض
 هو كبريتات الجير القليل الذوبان في الماء ولا يتكون هذا الراسب اذا كان
 المحلول الجيري أو حمض الكبريتيك مضعفاً بكثير من الماء فيكون حالاً
 في اضعف الكحول الى المحلول

وكل من الايدروجين المكبرت والكبريتورات القلوية وسيانور البوتاسيوم
 الحديدي الاصفر وحمض الايدروفتوروسيليسيك لا يرسبها
 واملاح الجير خصوصاً الكربونات في عرضت الى لهب البورى انتشر منها
 ضوء بعضى النظر وهي تكسب لهب الكحول صفرة ضاربة للحمرة
 (الكلام على فلزات الرتبة الثانية)

(المغنيسيوم)

منع = ١٥٠

(استحضاره) من المعلوم ان القجم بحلل اليوتاسا والصودا واليتين فيتحصد
ياوكسيجين هذه الاكاسيد الثلاثة وتنفصل فلزاتها وأن اليوتاسيوم
والصوديوم يحلان الباريات والاسترونسيات والجير فتنفصل منها فلزاتها أيضا
لكنهما لا يحلان المغنيسيوم ولا الألومين ولا الجلو سين ولا الزر يركوناقية في
أن تكون فلزات هذه الاكاسيد الاربعة متحدة بالكلور لا مكان تحليلها
باليوتاسيوم أو الصوديوم وانفصال فلزاتها منها وهذا هو الذي فعله المعلم وهليز
عام ١٨٢٨ ميلادية

وبعد هذا التاريخ بثلاث سنين استحضر المغنيسيوم المعلم يوسى رئيس مدرسة
الاجراجية ياريز بطريفة مشابهة لتى اخترعها المعلم وهليز لفصل
الالومينيوم والجلوسينيوم أى بمعاملة كلورور المغنيسيوم باليوتاسيوم
وفي عصرنا هذا استحضر المعلمان دويل وكارون المغنيسيوم بطريفة المعلم
يوسى لكنها متنوعة جدا حتى ان استحضار مقدار عظيم منه صار عملية بسيطة
يجرى عملها أثناء الدروس

وكيفيتما أن يصنع مخالوط متقن من ٦٠٠ جرام من كلورور
المغنيسيوم و ١٠٠ جرام من كلورور الصوديوم و ١٠٠ جرام من كلورور
الكالسيوم النقي و ١٠٠ جرام من الصوديوم الذى أحبل الى قطع صغيرة ثم
يوضع هذا المخالوط بواسطة جاروف من صابج في بودقة من نخار ذات غطاء محكم
سختت الى درجة الاحمرار ومضى انتهى التفاعل رفعت البودقة عن النار
ومضى قربت الكتلة من التجمد جعلت الكتل الصغيرة المتوزعة من
المغنيسيوم بواسطة قضيب من الحديد حتى تكون كتلة واحدة ثم يصب
ما فى البودقة على لوح من الحديد حتى بردت الكتلة وأزيل انطبث الذى يعلو
سطحها شوهدت كرات صغيرة من المغنيسيوم الخلام زنتها ٤ جراما

ثم يوضع المغنيسيوم الخلام الذى حصل فى قطعة من القمع يوضع فى انبوبة من
القمع أيضا ويسخن الى درجة الاحرار مع تنفيذ تيار بطى من الايدروجين
فى باطن الجهاز فلا تفراف الايبوبة يتكاثف المغنيسيوم فى الجزء المتقدم من
القطعة التى من القمع فيذاب فى المخالوط المتقدم لكن يقبى أن يكون مقدار

كلورود الكالسيوم فيه كثير البصير الخبث أعسر ذوباً على النار من
المغنيسيوم

(أوصافه) هو لامع كالفضة قابل للبرد والطرق والانصباب وكثاقته ١٧٥
يدوب على درجة ٥٠ ويتطاير على درجة الايضاض كالنار صين وإذا
سخن الى درجة الاحرار في الهواء أو في الاوكسيجين أو في الكلور احترق
بلهب لامع تشاهد فيه قزعات زرق يلبسة زمنافز مناوغة احرق في الهواء
تاكسد واستحال الى أوكسيد المغنيسيوم وهذا الجسم متى كان نظيفاً
وسطحه مقللاً حفظ في الهواء الجاف فلا يتأكسد الا في الهواء الرطب ويحل
الماء على درجة ٣٠ ويكون هذا التحليل قوياً جداً نحو ١٠ درجة

وإذا قطر المغنيسيوم في تيار من غاز الايدروجين وألهب الغاز الذي يتصاعد
من الجهاز تحصل بذلك لهب لطيف جداً والحوامض تذيبه ولو كانت مضغفة
بالماء في تصعد الايدروجين

(استعماله) لعان لهب المغنيسيوم كان سبباً في استعماله للاستضاءة فالسلك
منه الذي قطره ٢٩٧ ميليمتر امتى أحرق تساوى قوته المضئة ٧٤ شمعة
وهذا الضوء يكون أقوى في الاوكسيجين فقد حقق المعلمون وزن انهم في أحرق
عشر جرام من المغنيسيوم في الاوكسيجين تحصل منه ضوء يساوى ١١٠
شمعات

وقد استعمل منه المعلم شميت مصباحاً مكوناً من سلك ملتف على ملف من فلك
ذلك السلك ارتفع طرفه بأنظام في مصباح مخصوص وقد استعمل هذا
المصباح في الاستضاءة القوية كاستنارة القنارات ومصابيح القواصين ونحو
ذلك وحينئذ يستعمل بنجاح في رسم الصور بالضوء ليلاً وفي البناء تحت
الارض ومن المعلوم ان استعمال ضوء المغنيسيوم يتضاعف إذا أمكن
الحصول عليه بقليل من المصرف

(أوكسيد المغنيسيوم)

مغ

(استحضاره) يستحضر ايدرا تيا بترتيب محلول ملح مغنيسي بمقدار اثنان من
اليوتاسا وإذا كلس هذا الاوكسيد الايدرا في محلات المغنيسيا الايدرية

التي تستحضر أيضا تكليل كربونات المغنيسيا وأزونات المغنيسيا ويعرف
أن المغنيسيا صارت خالية عن حمض الكرونيك بدوبانه في الحوامض
بلا فوران

(أوصافه) هو غبار أبيض لاطم ولا رائحة له وكثافته ٢.٣ وكل جزء منه
يدوب في ٥٤٤ جزء من الماء البارد وفي ٥٦٠٠ جزء من الماء المغلي
وحينئذ يكون ذوبان هذا الاوكسيد في الماء المغلي أقل من ذوبانه في الماء
البارد كالجير وهو يشبع الحوامض جيدا وتأثيره أقوى قليلا من شرب
البنفسج وإذا لامس الماء صارا يدرا تيا طيه وإذا عرض للهواء امتص منه
الرطوبة وحمض الكرونيك معا والعلامة الجبرية للاوكسيد المغنيسيوم
الايدراقي مغ اريدا

والمغنيسيا ثابتة لا تذوب بتاثير التناير ومع ذلك يمكن اذابتها وتطايرها بتاثير
حمض أو ١٨٠ فوجا من أزواج بوزين فيها

والمغنيسيا الايدراتية توجد في الكون متبلورة تينات بيضاء إذا عرضت
للهواء لا تمتص حمض الكرونيك منه وبهذا الوصف تميز عن المغنيسيا
الايدراتية التي تستحضر بالصناعة ويمكن الحصول على المغنيسيا متبلورة
بتحليل بورات المغنيسيا بالجير على حرارة قرن الصيف وهذه الطريقة التي هي
ترسب بطريقة الجفاف يمكن بها الحصول على أول أوكسيد كل من النيكل
والكوبالت والمغنيز متبلورا

(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد في الطب لتسريع الحوامض التي تتولد
في المعدة أثناء عسر الهضم ويستعمل أيضا في أحوال التسمم بالحوامض
خصوصا حمض الزرنيخوز فيقصد به ويتولد مركب لا يذوب في الماء فلا
يكون له تأثير سمي ولا جمل ذلك ينبغي أن يكون هذا الاوكسيد ايدرا تيا مكسرا
تكليليا خفيفا وكربونات المغنيسيا لا يمكن أن يقوم مقامه في هذه الحالة لانه
لأثيره في حمض الزرنيخوز

(كلورور المغنيسيوم)

مغ كل

(استعماله) يستحضر هذا الملح بطريقة الرطوبة أي بإذابة المغنيسيا أو

كربونات

كربونات المغنيسيا في حمض الكلور ايدريك ومتى صعد هذا المحلول انفصلت منه بلورات ابرية لالون اهما تناع في الهواء هي كلورور المغنيسيوم الايدراقي وهذا الملح يحلل على حرارة قليلة الارتفاع فيتصاعد منه حمض الكلور ايدريك ويبقى أكسيد المغنيسيوم

ولاجل الحصول على كلورور المغنيسيوم الخالي من الماء يضاف محلول كلور ايدرات النوشادر الى محلول كلورور المغنيسيوم فيتولد ملح مزدوج لا يتصل بالتصعيد واذ اسفن الى درجة الاجرار في بودقة تحلل فيتصاعد منه كلور ايدرات النوشادر ويبقى كلورور المغنيسيوم الخالي عن الماء صقاع لطيفة بيضاء ميكابية تشبه من القيطس ويستخرج هذا الكلورور أيضا بتحليل المغنيسيا بالكلور بتأثير الحرارة أو بتسخين مخلوط مكون من جزء من المغنيسيا وجزأين من كلور ايدرات النوشادر الى درجة الاجرار

(أوصافه) الكول يذوب قدر نصف زنته من كلورور المغنيسيوم الخالي عن الماء وكلورور المغنيسيوم يوجد منه مقدار عظيم في المياه الامية التي تنبع من الملاحات ويستخرج منها كبريتات الصودا وقد تقدم أنه يمكن الانتفاع بهذه المياه الامية بتصعيدها الى الجفاف وتكليسها لاستخراج حمض الكلور ايدريك منها قال المعلم بلوز وهذه الطريقة تكون نافعة في بعض البلاد التي يكون فيها حمض الكلور ايدريك نادرا

(كبريتات المغنيسيا)

معدن كبر

يوجد من هذا الملح مقدار عظيم في مياه البحر وفي بعض مياه طبيعية أيضا كماء أيسوم (في الانكلترة) ومياه سيد ليتز و بولنا (في بلاد البحر) واذ اسمي بملح أيسوم و بملح سيد ليتز ويوجد أيضا في مياه عين الصيرة التي في الجهة الغربية بالنسبة لضرع الامام الشافعي رضي الله عنه والظاهر أن تكون هذا الملح ناشئ عن تأثير كبريتات الجير الذائب في الماء في كربونات المغنيسيا الذي في الارض فيتولد كبريتات المغنيسيا وكربونات الجير ويحقق ما قلناه أن يرشح محلول مر من كبريتات المغنيسيا بجملة ايام

من خلال طبقة من كربونات الجير موضوعة في قمع فالسائل الراشح يكون
محتوي على كبريتات المغنيسيا ويحصل تفاعل مضاد للمتقدم متى مضى
كربونات الجير مع محلول كبريتات المغنيسيا الى درجة ٠.٠ في أنبوبة
مغلقة الطرفين فيتولد كبريتات الجير وكربونات المغنيسيا وهذا التفاعل
مهم في الجيولوجيا لانه يعرف به آلة ~~تسمى~~ تكون الحجارة المغنيسية الطبيعية
فقال حينئذ ان كربونات المغنيسيا تكون من نائير كربونات الجير الكثير
الوجود في السكون في كبريتات المغنيسيا الذائبة في المياه الحارة التي كانت
تغطي جرأ عظيما من سطح الارض في الازمنة الاولى للكرة الاضية وكانت
حرارة الطبقات السفلى من هذه الكرة مرتفعة فهذا القرض عين التجربة
المتقدمة التي فعلت في الانبوبة التي من الزجاج

(استحضاره) يستحضر هذا الملح في القور يقات بمعاملة كربونات الجير
والمغنيسيا (المسمى دولوى) بمحضر الكبريتيك فيتولد كبريتات الجير الذي
لا يذوب في الماء وكبريتات المغنيسيا الذي يذوب فيه ثم ينقى هذا الملح بالتبلير
ويستحضر أيضا بعضهم الشبست المغنيسى الحديدى ثم نسخن الكتلة
بحرارة متوسطة الارتفاع لتحليل كبريتات الحديد وكبريتات النحاس اللذين
تكونا أثناء التحضير فيستحيل كل منهما الى أكسيد لا يذوب في الماء وبقى
عومل المتحصل بالماء ذاب فيه كبريتات المغنيسيا

(أوصافه) هذا الملح لالون له وهو مر يذوب في الماء وكل ١٠٠ جرام من الماء
البارد تذيب منه ٣٢ و ٧٦ جزءا فإذا كان مغلى أذابت منه ٧٢ جزءا وهو
يتزهر في الهواء ويختلف شكله البلورى ومقدار ما فيه من الماء على حسب
درجة الحرارة التي تبلور عليها فالمحلول المتبرى الذي يتبلور على الدرجة المعتادة
يكون منشورياً صغيرة مستطيلة تحتوي على ٧ مكافئات من الماء
ولا يكون محتوي الا على ٦ مكافئات من الماء اذا تبلور على درجة حرارة أكثر
ارتفاعاً ويكون محتوي على ١٢ مكافئاً من الماء اذا تبلور على درجة الصفر
واذا سخن هذا الملح ذاب في ماء تبلوره ثم صار خالياً عن الماء ثم ذاب ذوباً ثانياً
وتحلل

وقد استعمله المعلم رامون عوضاً عن حمض الكبريتيك في استحضار حمض

الكورايديك وحض الازوتيك والكلور
 فاذا سخن مخلوط مكون من مكافئين من هذا الملح المتباور ومكافئ من كلورور
 الصوديوم الى درجة الاحمرار تصاعد حض الكلورايديك وبقي مخلوط
 مكون من المغنيسيا وكبريتات الصودا
 واذا سخن مكافئ من كبريتات المغنيسيا المتباور ومكافئ من آزونات
 البوتاسا أو من آزونات الصودا الى درجة الاحمرار تصاعد حض الازوتيك
 وبقي كبريتات قلوى
 واذا سخن من كلورور الصوديوم مكافئان ومكافئان من كبريتات المغنيسيا
 ومكافئ من ثاني اوكسيد المنجنيز على حرارة قوية تصاعد الكلور وبقي
 كبريتات الصودا ومغنيسيا وكلورور المغنيسيوم
 وجميع الاماكن التي يمكن الحصول فيها على كبريتات المغنيسيا بمن يسير
 تستعمل فيها طريقة المعلم رامون بنجاح عظيم
 (استعماله) يستعمل كبريتات المغنيسيا امسلا لطيفا ككبريتات الصودا
 والمقدار واحد من كل منهما وحيث ان هذا الملح مركبه الطم فلاجل تقبل
 حرارته يذاب في ملء فئجان من قهوة البن أو من الشاي
 ويكون كبريتات المغنيسيا أعلى ثمناً من كبريتات الصودا قد يغشيه ولاجل
 معرفة هذا الغش تذاب ١٠٠ جزء من الملح المشكوك فيه في الماء ثم تعامل
 بمحلول مغلي من كربونات الصودا ويزداد مقداره حتى كان كبريتات
 المغنيسيا نقياً تحصل من كل ١٠٠ جزء منه ٣٤ جزءاً من كربونات المغنيسيا
 الجاف

(كربونات المغنيسيا المتعادل)

معدنك

يوجد هذا الملح في الكون لاشكل له وأحياناً يكون بلورات ذات أسطحه
 معينة خالية عن الماء واذا تركت المغنيسيا المذابة في حض الكربونيك في
 اناء تصاعدياً ما زاد من هذا الحض وانفصل منشوريات لطيفة شفاقة ذات
 ستة أسطحه هي كربونات المغنيسيا المتعادل المحتوي على ثلاثة مكافئات من
 الماء

(كربونات المغنيسيا القاعدى)

٤ مغ اد ٣ ك اريدا

هذا الملح يسمى الصيد لانيون بالمغنيسيا البيضاء

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بان يغلى محلول ملح مقنيسى خصوصا محلول
كبريتات المغنيسيا مع مقدار اوزان من كربونات البوتاسا في تصاعد قليل من
حض الكربونيك ويتولد كبريتات البوتاسا الذى يذوب فى الماء ويرسب
كربونات المغنيسيا القاعدى فاذا حصل هذا التحليل المزوج على الدرجة
المعتادة بقى فى السائل مقدار عظيم من فوق كربونات المغنيسيا

وبعد غسل كربونات المغنيسيا بالماء يوضع فى ملال مستطيلة مبطنة بقماش
يضبط الراسب ويسهل انفصال السائل منه ومق جف حار قطعا من بعة
مستطيلة

وفى بلاد الانكلترة وبلاد البحر يستحضر هذا الكربونات بترسيب مياه
النبايح المحتوية على كبريتات المغنيسيا بكربونات قلووى
(أوصافه) هو ملح أبيض لاطم ولا رائحة له خفيف جدا لا يتغير فى الهواء قليل
الذوبان فى الماء لكن ذوبانه فى الماء البارد أكثر من ذوبانه فى الماء المغلى
فكل جرم منه يذوب فى ٢٥٠٠ جرم من الماء البارد وفى ٩٠٠٠ جرم من
الماء المغلى ويذوب كثيرا فى الماء المشحون بمقدار اوزان من حض الكربونيك
لانه يستحيل الى فوق كربونات المغنيسيا ويذوب فى الحوامض أيضا بغير ان
ومحلول فوق كربونات المغنيسيا يوجد فى الاجز اخامات ويسمى بالمغنيسيا
السائلة وقد يفسر هذا الملح بكربونات الجير ويعرف ذلك باذابة فى حض
الكلور ايدريك المضعف بالماء ثم معاملة هذا المحلول باوكسالات التوشادر
فيكون راسب أبيض هو أوكسالات الجير

(استعماله) يستعمل فى الطب كالمغنيسيا المكسدة لكنه متى امتص
حوامض المعدة تصاعد منه حض الكربونيك الذى يكون نافعا احيانا فى
بعض امراض معدية معوية

(كربونات الجير والمغنيسيا)

كاراك^٢ + مع ادك^١

يوجد في الكون مقدار عظيم من ملح مزدوج مركب من كربونات الجير
وكربونات المغنيسيا المتعادل وهذا الملح يسمى في علم المعدنيات دولومى
والظاهر أن هذا الملح هو ينبوع الاصلى لجميع المغنيسيا التى في المزارع
والمياه وقد حقق المعلم ايدنجير أنه اذا سخن مخلوط مكون من محلول كبريتات
المغنيسيا ومن كربونات الجير في انبوبة من زجاج مغلقة الطرفين موضوعة في
ماسورة بندقية وكان التسخين الى درجة ٢٠٠ تكون دولومى وكبريتات
الجير

وهذه التجربة تشعر بان الدولومى تولد من تأثير كربونات الجير في كبريتات
المغنيسيا الذائبة في المياه الحارة بواسطة ضغط عظيم فاذا كان التأثير على
الدرجة المعتادة فكبريتات الجير هو الذى يحلل كربونات المغنيسيا
(استحضاره) يستحضر هذا الملح بعاملة محلول ملح مغنيسى مركب بمقدار ازيد
من فوق كربونات البوتاس على الدرجة المعتادة فبعد بعض ايام يرسب هذا
الملح بلورات كبيرة الحجم

(فوسفات النوشادر والمغنيسيا)

(٢ مع ارازيدرفوايد^٣) ايدا^٢

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بعاملة ملح مغنيسى بفوسفات قابل للذوبان
في الماء اضيف اليه نوشادر أو ملح نوشادرى
(أو صافه) هو ملح أبيض محبب يذوب في الماء القراح قليلا ولا يذوب في الماء
المحتوى على املاح دائمة فيه واذا عرض لدرجة الاحمرار استحال الى
فوسفات المغنيسيا النارى

ويوجد فوسفات النوشادر المغنيسى في البر وفي بول الانسان المتعض وفي
الحصيات البولية من الخنزير وفي بعض حصيات أخرى خصوصا التى تولد
في أعور الخيل

(سليكات المغنيسيا)

جنس السليسيك والمغنيسيا يتحدان ببعضهما بجملة مقادير و يوجد في

الكون عدة أنواع من سليسات المغنيسيا وهي الطلق والجرا الصابوني ورغوة
البهر والصخرة الثعبانية ونحو ذلك ولا حاجة لنا بدكرها هنا
(أوصاف املاح المغنيسيا)

البوتاسا ترسبها راسباً أيضاً هو المغنيسيا الايدراتية التي لا تذوب بزيادة
المرسب وهذا الوصف يميزها عن الألومين ووجود المواد العضوية يمنع تكون
هذا الراسب أحياناً والنوشادر برسبها راسباً أيضاً هو ايدرات المغنيسيا
الذي يذوب بزيادة المرسب

واملاح المغنيسيا الهاميل عظيم للاتحاد بالاملاح النوشادرية فتولد املاح
مزروجة لا تتحلل بالنوشادر ولذا متى عوملت بالنوشادر رسب منها نصف
المغنيسيا فقط وحمض الملح المغنيسي الذي يتحلل يكون ملحاً نوشادرياً يتحد
بالملح المغنيسي الذي لم يتحلل فيسكون ملح مزروج لا تاثير للنوشادر فيه .

وكر بونات البوتاسا برسبها راسباً أيضاً هو كربونات المغنيسيا التساعدي الذي
يذوب اذا اضيف اليه محلول ملح نوشادري لانه يتكون في هذه الحالة ملح
نوشادري مغنيسي قابل للذوبان في الماء واذا كان محلول الملح المغنيسي
حمضياً فلا يتكون الراسب الا بالقلوي وفوق كربونات الصودا لا يرسبها على
الدرجة المعتادة ويتعكر المحلول بالحرارة وكربونات النوشادر لا يرسبها

وكل من حمض الكبريتيك وحمض الايدروكلوريك وسليسيك وحمض فوق
الكلوريك والكبريتورات وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها
وفوسفات الصودا النوشادري برسبها راسباً أيضاً هو فوسفات النوشادر
المغنيسي الذي لا يذوب في الماء ولا في مقدار زائد من ملح نوشادري وحمض
الاو كساليك لا يرسبها

واملاح المغنيسيا القابلة للذوبان في الماء مرة واذا سخنت على البورى مع
أزونات الكوبالت اكتسبت لوناً وردياً

(الالومينيوم)

ال = ١٧٠.٩٠

هو أحد الاجسام الكثيرة الانتشار في الكون متعددة بغيرها فاو كسيد
الالومينيوم يوجد متحداً بحمض السليسيك والماء في أنواع الطفل

وسيليسات الالومين يوجد مع هذا بسيليسات أخرى في جواهر معدنية عديدة
أهمها الفلدسبات والميكالداخلان في تركيب صخور الاراضي الأصلية
(استحضاره) استحضره المعلم وهليز عام ١٨٢٧ بتحليل كلوزور الالومينيوم
باليوتاسيوم فكان مسحوقا سحائيا يكتسب بالصل لمعان القصدير وفي عام
١٨٥٤ عرض المعلم دويل على جمعية العلماء مسيكة من الالومينيوم الذي
أوصافه الطبيعية صبرته من ضمن الفلزات النافعة الكثيرة الاستعمال
وقد استحضره أما بتقطير كلوزور الالومينيوم مع الصوديوم وأما بتحليل
كلوزور الالومينيوم والصوديوم المزدوج بالصوديوم وفي عام ١٨٥٤ كان
عن كيلو الجرام الواحد من الالومينيوم ٣٠٠٠ فرنك وفي عام ١٨٥٧
صار عنه ٣٠٠ فرنك فقط

وهذا ناشئ عن كون عن كيلو الجرام الواحد من الصوديوم كان أكثر من
٢٠٠٠ فرنك عام ١٨٥٤ وباجتهاد المعلم المذكور صار عنه ١١٥ و ٢٠
فرنك فقط وبهذه الكيفية صارت صناعة الالومينيوم إحدى العمليات
السهلة جدا لما اعتاض المعلم دويل عن كلوزور الالومينيوم بكلوزور
الالومينيوم والصوديوم الذي يستحضر بسهولة
ويستحضر الالومينيوم في محال الاجزاء على مقتضى طريقة المعلم دويل من
مخلوط متقن مكون من ٢٠٠ جرام من كلوزور الالومينيوم والصوديوم
و ١٠٠ جرام من كلوزور الكالسيوم يوضع هذا المخلوط طبقات متعاقبة
مع ٤٠ جراما من الصوديوم في بودقة جافة تسخن في فرن قوى ذي قبة
عاكسة تعالوه مدخنة طولها مائة وثمانون سم حصل التفاعل الذي يتضح
بلفظ يحصل بعد التسخين بنحو عشرين دقيقة حرارته ما ذاب من المخلوط
بواسطة قضيب من حديد زهر ثم صب السائل الذي في البودقة على لوح من
حديد ثم كسرت الكتلة وغسلت بالماء فبقى الالومينيوم زرا كبيرا فذاب في
بودقة على النار ويهتتم بتفريق المعدن المذاب على النار بواسطة قضيب من
الحديد الزهر لتتضم أجزاءه الى بعضها ويستحضر الالومينيوم في
القوريات بأن يصنع مخلوط من ٣٥ كيلو جرام من كلوزور الالومينيوم
والصوديوم و ٧٠ كيلو جرام من الصوديوم و ١١٨ و ٢٠ كيلو جرام من

قتورور الكالسيوم المسحوق ثم يوضع بواسطة جاروف في فرن ذي ثبته عاكسة سخن الى درجة الاحمرار ثم تغلق فتحة الفرن بلوح من الحديد الزهر فبعد زمن يستمر يسمع لفظ عظيم يدل على حصول التفاعل بين الصوديوم وكأورور الالومينيوم والصوديوم فينفرد الصوديوم ويتكون كأورور الصوديوم كافي هذه المعادلة



وبعد التسخين بساعتين ونصف يفتح ثقب السيلان بحيث ان الخبث السائل الذي يطفو على سطح الالومينيوم يسيل ثم يوسع الثقب شيئاً فشيئاً الى أن يبقى الالومينيوم بمفرده فيستقبل سائلا في قوابل ومقي بردت الكتلة سهل فصل الخبث عن الالومينيوم المتجمد ثم يذاب الالومينيوم على النار في بواقق ثم ينزع الخبث الذي يتكون على سطح الكتلة المذابة بواسطة ملعقة ثم يصب الالومينيوم النقي في مسابك والمقادير التي ذكرناها تحصل منها ٢٣٠٠ كياوجرام من الالومينيوم

ويوجد في أغروانلادة جوهر معدني يسمى كربوليت وهو قوتورور مزدوج مكون من قوتورور الالومينيوم وقوتورور الصوديوم وتكتب علامته

البحرية هكذا أل فت ٣ ص فت

وهو جيد في استحضار الالومينيوم بمعاملة بالصوديوم

(أو صافه) هو أبيض لطيف اللون في لون القضة ضارب للزرقة قليلا مقي كان مصقولا وهو قابل للطرق والانحباب وممتاته وصلابته كالقضة يومل الكهر بانية جيدا ويبرد بسهولة عن الاجسام البسيطة المعدنية الأخرى بسبب سعته العظيمة للحرارة ودرجة ذوبانه متوسطة بين درجة ذوبان انطارصين ودرجة ذوبان القضة وكتافته ٢٥٦ أي انها كثافة الزجاج أو الصيني وإذا يستعمل عوضا عن القضة بالنظر لثقلته وممتاته وهو زئبق

وكل من الهواء والماء ويخاربه واليدروجين المكثرت لاثاثير لها فيه ولو سخن الى درجة الاحمرار وبالقسمة لذلك يكون شديدا بالذهب وبقائه على

لمعانه يفضل على الفضة لكونها يسرع اليها التبخش في الهواء الرطب كما هو معلوم

وحض الازوتيك وحض الكبريتيك لا يؤثران فيه على الدرجة المعتادة فاذا سخن كل منهما أثر فيه ببطء وحض الكلور ايدريك يذيبه بسهولة فيتصاعد منه الايدروجين ويتكون عن ذلك كلورور الالومينيوم الايدريك

والبوتاسا والصودا الذائبان على النار لا يؤثران فيه واما اذا عمل بمحلول مضغف من احدى هاتين القاعدتين فانه يتصلب عنه الومينات فلوى ويتصاعد الايدروجين ومثلهما في ذلك النوشادر فما قلناه به لم أن الالومين يقوم مقام قاعدة مع الحوامض القوية ومقام حمض مع القواعد القوية وعصارة الثمار الحامضية لا تؤثر فيه وأما حمض التحليل وانحل فيذيبه ببطء خصوصاً اذا كانا ممزوجين بكلورور الصوديوم

ويمكن اذابة الالومينيوم مع ملح البارود على النار بدون أن يؤكسده وهذا الجسم لا يخرج بالزئبق واذا اذيب مع الرصاص على النار لا يكتسب منه الا قليلاً واذا خرج بقليل جسد من النحاس تولد ممزوج صلب أبيض جداً فاذا مزجت ٥ اجزاء أو ١٠ منه مع ٩٠ أو ٩٥ جزءاً من النحاس تولد عن ذلك توج أصفر ذهبي لطيف اللون قابل للطرق أقل قابلية للتلف من التوج لمعدن ويمزج هذا الجسم بالقصدير أو بالالحارصين أو بالقضة أو بالالانين (استعماله) حيث أن هذا الجسم صارت منه الان يسيراً يستعمل في صناعة الحلي وأدوات الزينة عوضاً عن الفضة أحياناً وكل من خفته ومناسته كان سبباً في اختياره لا تحاذ الزرد والخلودات منه ويرق الاسلام بعلاوه فهو هلال من نحاس تقبل الوزن فلاجل تقليل هذا الثقل ينبغي أن يستبدل به لال من الالومينيوم ليخف على حامله

والالومينيوم استعمال جيد في علم الكيمياء وذلك أنه متى نخرت صفيحة منه في محلول محتوي على الفضة والنحاس رسب جميع الفضة من ذلك المحلول بدون أن يحصل أدنى تغير في الالومينيوم

(أو أكسيد الالومينيوم الخالي عن الماء)

٣٢
أ

يوجد من هذا الاوكسيد في الكون مقدار عظيم في الطفل والمارن
والفلسيات والميكافى عدة مركبات معدنية ويوجد في الوديان الصراوية
من القطر المصري الومين يكاد يكون نقيا يستعمل في استحضار الشب
ومتى كان الالومين نقيا سمي كورندون وهو أصلب الاجسام بعد الماس
وكثافته ٣٩٧٠ ومتى كان شفافا لالون له سمي بالياقوت الابيض المشرق فان
كان أحمر سمي بالياقوت الاحمر المشرق وان كان أزرق سمي بالياقوت الازرق
المشرق وان كان أخضر سمي بالياقوت الاخضر المشرق وان كان أصفر
سمي بالياقوت الاصفر المشرق وان كان ذا لون بنفسجي سمي بالكهر كهمان
المشرق وهذه الالوان المختلفة ناشئة عن أكاسيد معدنية وهذه الاصناف
المختلفة اجمار ثمينة غالية كالماس تقريبا والصنفرة المستعملة في حقل
الاجمار الثمينة والمرايا والاجسام البسيطة المعدنية ليست الا كورندونامعما
يحتوى على كثير من الحديد

(استحضاره) لأجل استحضار الومين النقي الخالى عن الماء يكلس الشب
التوشادري على النار بجميع عناصر هذا الملح تصاعد بالحرارة ما عدا
الالومين فانه يبقى نقيا

(أوصافه) الالومين المستحضر بهذه الكيفية يكون أبيض يلتصق باللسان
لا يذوب على حرارة التناثر القوية ويذوب على البورى بواسطة الايدروجين
والاوكسجين فيصير سائلا جدا ومتى أذيب على النار مع قليل من كرومات
البوتاسا حصل قطع صغيرة من ياقوت صناعى

وهو لا يتحمل الحرارة ولا يذوب في الماء ويذوب في الحوامض اذ الم يكلس
واما اذا عرض لتأثير حرارة منقعة فانه لا يذوب فيها الا بعسر زائد ويذوب
بتمامه في محلول البوتاسا والصدوا واذا سخن مع أزونات الكوبالت تولد
مركب أزرق وهذا الوصف مميز للالومين

واذا سخن الالومين مع فوسفات الكوبالت تحصلت مادة زرقاء لطيفة اللون
تقوم مقام اللازورد تسمى برزقة تثار واستحضار هذه المادة يحصل بعاملة
محلول أزونات الكوبالت بمحلول فوسفات الصودا فيتكون عن ذلك

فوسفات الكوبالت الهلامي ذواللون البنفسجي اللطيف الذي يراسب
ويتكون أزونات الصودا الذي يذوب في الماء ثم يغسل هذا الراسب بالماء
على مرشح ثم يمزج بقدر زنته ٨ مرات من الالومين الهلامي ثم يحفف هذا
المخلوط في التنور الصناعي ثم يسحق ويعرض لتأثير الحرارة نحو نصف ساعة
في بودقة مغطاة فتفتح البودقة شوهدت فيها مادة زرقاء لطيفة اللون
مركبة من الالومين وأوكسيد الكوبالت

وأوكسيد الالومينيوم لا يتحلل بالكورولا بغيره من بقية الاجسام غير
المعدنية واذا عرض للهواء لا يمتص منه حمض الكربونيك وعلامته الجبرية
ال^٣ أ لان شكله كشكل الاكاسيد المركبة من مكافئين من الفلز وثلاثة
مكافئين من الاوكسجين كسيكوي أو كسيد الحديد وسيكوي أو كسيد
الكروم وهذه الاكاسيد تقوم مقام بعضها في المركبات المحلية بدون أن يتغير
الشكل البلوري في الاملاح التي تولد كالشب الذي هو ملح مزدوج
مركب من كبريتات الالومين واليوتاسات كتب علاماته الجبرية هكذا

(أل أ د ٣ كب أ) د (يو أ كب أ) د ٢ ٤ يدا

وبلورات هذا الملح مكعبة أو منقطة الاسطحة وسيكوي أو كسيد الحديد
وسيكوي أو كسيد الكروم يتولد من كل منهما شب بلوراته كبلورات
الشب الالوميني وتكتب علاماتهم الجبرية هكذا

(ع أ د ٣ كب أ) د (يو أ كب أ) د ٢ ٤ يدا

(ك ر أ د ٣ كب أ) د (يو أ كب أ) د ٢ ٤ يدا
(أو كسيد الالومينيوم الايدراقي)

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بترييب ملح من املاح الالومين
بالتوشادر أو بكر بونات التوشادر وهذا هو الاحسن فيستكون راسب هلامي
لا يذوب في التوشادر هو الالومين الايدراقي
(أوصافه) الالومين الايدراقي يذوب في الماء لانه لا يتكون راسب عن
معاملته بمحلول ملح ألوميني مضغف بكثير من الماء بالتوشادر

والألومين الايدراتي المتحصل بالترسيب يحفظ الماء ولا يتركه بالكلية الا اذا سخن الى درجة الاحرار

وهي كلس الألومين وفقدماؤه فلا يكتبه ثانيا ويصير غير قابل للذوبان في الحوامض وفي القلويات مع أنه كان ممتعا بهذه الخاصية قبل تكلية

واذا أغلى الألومين الايدراتي في الماء ٢٤ ساعة صار غير قابل للذوبان في الحوامض والقلويات لكنه يتميز عن الألومين الذي كلس تكلية شديدا بأنه

يحتوي على مكافئين من الماء

والألومين يتشرب مقدارا عظيما من الرطوبة فيزداد وزنه وقد استفع بهذه الخاصية في فن الزراعة لانه يوجد مقدار مختلف من الألومين في الاراضي

المختلفة فيحفظ فيها الرطوبة الضرورية للانبات

ويتحدد الألومين الايدراتي باغلب المواد الملوثة فتتولد عن ذلك مركبات لا تذوب في الماء تسمى بانواع اللك فاذا خرج محلول ملح من املاح الألومين

ببطيخ خشب البرزيل مثلا ثم رسب الألومين كوت المادة الملوثة مع هذه القاعدة صر كالايذوب في الماء ويصير السائل عديم اللون بالكلية وبهذه

الخاصية تستعمل املاح الألومين في الصباغة لتثبيت المواد الملوثة على الاقشة ولذا سميت هذه الاملاح بالثبنة للالوان وخلات الألومين أحد

المركبات الكثيرة الاستعمال لتثبيت الالوان

ويوجد في الكون أنواع من الألومين الايدراتي ويمكن الحصول على الألومين الايدراتي متبلورا بأن يترك الألومين المحلول في البوتاسا في قنبنة تحتوية على

حض الكربونيك

(الومينات البوتاسا)

بوارال

قد يقوم الألومين مقام حض فيذوب في البوتاسا أو الصودا ويحدد بكل منهما ويمكن الحصول على أومينات البوتاسا متبلورا بتعريض الألومين المحلول

في البوتاسا الى تصعيد بطيء فتسب بلورات بيضاء محبة طعمها اسكري وتأثيرها قلووي جدا

ويتحدد الألومين ببعض قواعد أخرى فاثما مقام حض كما تقدم فيوجد في

الكون مركب. وفي صلب جدا بلوراته ذات ثمانية اسطحة وهو نوع من

٣٢

الباقوت يسمى اسبينيل علامته الجبرية مع ا د ا ل
وقد يستحضر هذا المركب بالهـ ساعه باذابة مخلوط مكون من الالومين
والمنيسيا بالمقادير الداخلة في تركيب الاسبينيل في حمض البوريك على
حرارة مرتفعة جدا فيتطاير حمض البوريك ساعه ويترك الاسبينيل ذاتيا
فيتبلور بالتبريد بلورات تشبه بلورات الاسبينيل الطبيعي وقد تحصلوا بهذه
الطريقة على بلورات الالومين وعلى بعض مركبات متبلورة واذا استبدل حمض
البوريك بقوسفات الصودا الحضي أو سليكات قلوئى قاعدى أمكن الحصول
على أجسام أخرى متبلورة منها المنيسيا لأن المالحين المذكورين أكثر ثباتا من
حمض البوريك

كلورورا الومينوم

الكل

(استحضاره) يستحضر بتفريد الكلور الجاف في معوجة محتوية على الالومين
والفحم المسحقين الى درجة الاحمرار وكيفية ذلك أن تؤخذ ١٠٠ جزء من
الالومين النقى المستحضر بتكليس الشب النوشادري و ٤٠ جزء من الفحم
ويصفقان معا ثم يحال هذا المصهور بواسطة الزيت الى عجينة ذات قوام
مناسب تسخن الى درجة الاحمرار في بودقة وبعد أن تكلس وتبرد تحال الى
قطع توضع في المعوجة وينفذ فيها الكلور الجاف وصورة الجهاز المعداد لذلك
مرسومة في شكل (١٤٣) وقد اخترعه المعلم دويل

خرف (١) دورق كبير يتصاعلمنه الكلور

وحرف (ب) فنية الغسل

وحرف (س س س) أنابيب مجنفة طويلة متصلة ببعضها

وحرف (ت) انبوبة توصل غاز الكلور وهي تنفذ من انبوبة (ب) وتصل الى

قرب قاع المعوجة

وحرف (د) انبوبة موقفة على معوجة (و) وينبغي أن تتجاوز قوة القرن

بعض ستحيترات

وحرف (و) معوجة من فخار غير مطلية من الباطن
 وحرف (ف) قع من الفخار المعتاد أو من الصيني ملتصق بعنق المعوجة
 بواسطة قليل من الحرير الصخري وطلاء مكون من الطين وروث البقر
 وحرف (ج) ناقوس ذو فوهة عليا موقف على فوهة القمع
 وحرف (و) قبة القرن وهي ذات قصتين أحدهما معدة لقفو الأنبوبة (ب) و
 وثانيهما تستعمل مدخنة

وفي ابتداء العملية تصاعد من عنق المعوجة مقدار عظيم من ماء يتصل من
 القمع المزوج بالالومين ولا يوفق القمع على فوهة المعوجة الا متى ابتداء
 تصاعد كلورور الالومينيوم ويهرب ذلك بالدخان الذي تصاعده منه في
 الهواء

واذا وضع في المعوجة أكثر من مكافئ من كلورور الصوديوم تحصل كلورور
 الالومينيوم والصوديوم المستعمل الآن دون غيره في استحضار الالومينيوم
 وعلامته الجبرية ص كل رال كل^3

واعلم أن السرعة التي يمتص بها كلورور الصوديوم كلورور الالومينيوم
 وذو بان هذا الكلورور المزدوج على النار وتطايه على درجة ١٨٠
 أو ٢٠٠ وتجده السريع متى برد بسببها يمكن استبدال القمع والناقوس
 بقبالة معنادة فتصير العملية أبسط وأسهل

(قنور والومينيوم)

أل قن

(استحضاره) يستحضر بتسخين الالومين المكلس المتحصل من الشب
 النوشادري التي يحمض القنور ايدريك فيسخن الالومين كثيرا ولا تغير
 هيئته ثم يحذف المتحصل ويوضع في أنبوبة من الكوكب مطلية من الظاهر
 والباطن بطبقة من طين يعمل الحرارة الشديدة ثم يسخن الجهاز الى درجة
 الايضاض بعد أن يتقد فيه تيار من الايدروجين مدة العملية لسهولة
 تطاير قنورور الالومينيوم وفي بردت الأنبوبة استخرج منها باورات مكعبة
 كبيرة الحجم

والسدائد التي تعلق بها الايايب ينبغي أن تكون من الكولر أيضا وأن يكون فيها نقب تنفذ منه انبوبة من الزجاج مطلية بقليل من الطين المعزج بروت البقر

(أوصافه) هذا الجسم لا يتطاير الا على درجة الاحرار المبيض ولا يذوب في الماء ولا يتأثر بالهواء من ولو كانت مغلاة ومحلول البوتاسا الحار لا تأثير له فيه فلا يذويه الا كربونات البوتاسا المذاب على النار

(استعماله) قد استعمله المعلمان دويل وكارون في عصرنا هذا في استحضار مركبات شبيهة بالمركبات التي توجد في الكون شبهات ما لم نبحث ان أغلب الفتورورات المعدنية طيارة ينبغي أن تؤثر أيجثر في جواهر أكسيجينية ثابتة أو طيارة فيحصل تفاعل بين العناصر وتولد أنواع متبلورة تشبه الأنواع التي توجد في الكون وقد تولدت هذه الأنواع في باطن الارض بتفاعل يشبه التفاعل الذي ذكرناه

ومع علم الطريقة المخصوصة التي استحضروا المعلمان دويل وكارون الكورندون تصورت الطريقة العامة النافعة في استحضار بقية الأنواع المعدنية وكيفية الطريقة المذكورة أن يوضع فتورور الالومينوم في بودقة من القمح ثم يوضع فوقه جفنة من القمح مملوءة بمحض البوريك ثم تغطى البودقة بغطائها وتنسج عن ملامسة الهواء بأن يوضع في بودقة أخرى من القمح ثم تسخن الى درجة الايضاض فتومساعف في تفاعل بخار فتورور الالومينوم مع محض البوريك حصل تحليل مشترك فيتولد الكورندون بلورات لطيفة ويتولد فتورور البور أيضا

ولما أحدث المعلمان دويل وكارون في هذه العملية تنوعات على حسب الاحوال فتحصلا على الباقوت الاجر والباقوت الازرق والكورندون الاخضر والزيرونا وشيخوذك

(الشب أي كبريتات الالومين والبوتاسا)

(الاد ٣ كب أ) د (بور كب أ) د ٢٤ ١

(استحضاره) يوجد في بعض بلاد المغرب وبلاد ايطاليا جوهر معدني يسمى بحجر

الشب يستخرج منه الشب وهو مركب من مكافئ من كبريتات البوتاسا ومكافئ من كبريتات الالومين ومكافئين ونصف من الالومين الايدراقي وحيث ان الشب مركب من مكافئ من كبريتات البوتاسا ومكافئ من كبريتات الالومين ففي كل حجر الشب ثم عمل بالماء ذاب فيه الشب وورب منه الالومين الايدراقي لانه لا يذوب في الماء والشب المتحصل بهذه الكيفية يسمى بالشب الرومي وهو متلون بالوردية الباهتة بسبكوى أو كسيد الحديد الذي لا ضرر فيه في الصباغة لكونه لا يذوب في الماء

وفي اكناف نابلي والبوزول حجر يحتوي على الشب يستخرج منه بالغسل بالماء الحار وحض الكبريتيك الناشئ عن تحليل البيريتة بتأثيره في الفلدسبات يلزم أن يساعد على تكون الشب الطبيعي وهذا التأثير الذي يحصل في الكون لا يمكن أن يحصل بكيفية واحدة خصوصاً في البوزول الذي لا يوجد فيه بيريتة فالظاهر أن هذا الحوض نشأ هناك من تأثير أكسجين الهواء في الايدروجين المكبرت

وفي فوريقة المتحصلات الكيماوية التي يصير العتيقة بجهاز الشب باذابة الالومين الذي يوق به من الاودية في محلول كبريتات البوتاسا الحضي الذي يبقى من استحضار حمض الازوتيك بعدمعاملة أزونات البوتاسا بحمض الكبريتيك

والشب الذي يستحضر من حجر الشب وهو المسمى بشب رومة شكله مكعب واما الشب المستحضر بالطرق الاخرى فهو ذو غمائية اسطحة وسنوضح سبب هذا الاختلاف وكيفية الحصول على هذين الشكلين بحسب الارادة

و يصنع الشب في أغلب الاوربا باتحاد كبريتات البوتاسا بكبريتات الالومين الصناعي ويستحضر كبريتات الالومين الصناعي بإساريز تسخين الطفل مع حمض الكبريتيك ومن المعلوم أن الطفل مكون من سليكات الالومين والماء وأكسيد الحديد ويتأثر الطفل بحمض الكبريتيك بسهولة بأن يسخن معه تسخيناً طفيفاً يصير كبريتات الحديد في أعلى درجة التأكسد فيمكن فصله بسهولة ثم يصعد المتحصل في قدور من رصاص الى أن يتبلور بالتبريد

وفي بعض بلاد فرائسا والنمسا والانكاثة يستخرج كبريتات الالومين من
الشبست الالوميني الذي هو نوع من الاردوازا ويستخرج من مركبات
أخرى تحتوي على بيريتة الحديد وعلى مواد خفية أو قارية وأنواع الشبست
مواد معدنية طفلية تحتوي على الالومين

وبيريتة الحديد هي ثاني كبريتور الحديد وعلاقتها الجبرية ح ك ب
وإذا كلس مخلوط مكون من الشبست وبيريتة الحديد تبدد وتنوع أصله
الطفي فيتأثر بالخواص بسهولة فيتحلل كبريتور الحديد بأوكسجين الهواء
الجوى فيتأكسد الحديد ويستحيل الكبريت الى حمض الكبريتيك الذي
يتحد بأوكسيد الحديد والالومين فيتولد كبريتات الالومين وكبريتات
سبيكوي أو كسيد الحديد الذي يتصلل تركيبه بالالومين وكيفية العمل أن
يوضع بعض أنواع الشبست التي تتغير بسهولة أكسما في الهواء وتندى بالماء
زمنافز منافس حتى وتستحيل الى كتلة من غبار فيعامل بالماء

ومن الشبست أنواع أخرى محتوية على قليل من القار توضع طبقات مع
القعم الحجري الجروش والخشب وفروع الأشجار بحيث تصنع منها أكام
صغيرة ارتفاع الواحد منها من متر الى متر ونصف ثم تضرى النار فيها كلها
ثم يعامل رمادها بالماء ويركز المحلول بتصفية على الحرارة فينفصل منه
كبريتات الحديد وتبلور ويبقى كبريتات الالومين في الماء الامية حتى أضيف
اليها كبريتات البوتاسا راسب الشب وكرور البليز

ويستحضر كبريتات الالومين أيضا بمعاملة الطفل الخالي عن الحديد ما أمكن
بجمض الكبريتيك ثم يعامل محلول هذا الملح بكبريتات البوتاسا كما تقدم
فيتحصل الشب

واعلم ان الشب المستحضر من الشبست تكون بلوراته شفاقة ذات ثمانية
أسطحة والمستحضر من حجر الشب تكون بلوراته مكعبة والشب ذو البلورات
المكعبة وان كان لا يختلف عن الشب ذي الثمانية الأسطحة بالنسبة للتركيب
الكيمائى يفضل عليه مع ذلك لانه أكثر نقاوة منه

فان قيل ما سبب هذه النقاوة وكيف يحال الشب المثلث الأسطحة الى شب

مكعب قلنا أن حجر الشب يحتوي على الألومين الايدراقي لان الشب المستحضر منه يتكون مع وجود هذه القاعدة المنفردة فاذا فرض وجود سيسكوى أو كسيد الحديد في المحلول رسبه الألومين لانه أقوى ميلا منه لحض الكبريتيك ومما ذكرناه يعلم ان الشب المستحضر من حجر الشب لا يكون حديدياً أصلاً وهذه الكيفية تعطل نقاوة الشب المكعب

وكيفية احالة الشب ذى الثمانية الاسطحة الى شب مكعب أن يصب قليل من كربونات البوتاسا في محلول الشب المعتاد المشبع على درجة ٤٥ فيرسب قليل من تحت كبريتات الألومين ثم يزول بتصريكه قليلاً فاذا ترك السائل ليبرد وسب الشب بلورات مكعبة معتمة وصارت قشياً كالشب المستحضر من حجر الشب

وقد لا يكون الشب محتويًا على كبريتات البوتاسا فيستبدل هذا الملح حينئذ بكبريتات ذى قاعدة تختوى على مكافئ من الاوكسيجين ككبريتات الصودا

الذى علامته الجبرية ص اركب^٣ أو بكبريتات النوشادر الذى علامته

الجبرية ازيدريد اركب^٣ وتركيب كل من الشب الصودى والشب النوشادرى مشابه لتركيب الشب البوتاسا فان العلامات الجبرية للشب الصودى

(ص اركب^٣) (ر ا^٣ل اركب^٣) (د^٣ ٤ ٢ يدا

والعلامات الجبرية للشب النوشادرى

(ازيدريد اركب^٣) (ر ا^٣ل اركب^٣) (د^٣ ٤ ٢ يدا

وجميع أنواع الشب بلوراتها مكعبة أو ذات ثمانية اسطحة

(أو صافه) طعمه سكرى أولاً ثم يصير قابضاً مر امغثياً وهو يتزهر في الهواء يظلم ويذوب الجز منه في ٤ ٨ جزء من الماء البارد وفي ثلاثة أرباع جزء من الماء المغلى وإذا سخن ذاب ذوباً تاماً يامياً ومتى بردا كتب هيئة زجاجية فيسمى بالشب المعزى فاذا كانت الحرارة من تفتة فقد الشب جميع مائه وانتفخ فصار خالياً عن الماء فيسمى حينئذ بالشب المكلس وهو الذى يستعمل في الطبخ قابضاً فاذا كانت الحرارة كثيرة الارتفاع تحلل كبريتات

الالومين بدون أن يحصل فيه الذوبان التام في مقتضى ذلك يكون الشب
المكلس مخلوطا مكونا من الالومين وكبريتات البوتاسا فإذا كلس الشب على
حرارة مرتفعة جدا أثر الالومين في كبريتات البوتاسا فطردها عن الكبريتيك
وتكون من ذلك ألومينات البوتاسا

(استعماله) يستعمل في الطب قابضا ويعطى من الباطن أحيانا وقد أوصى
بإستعماله في القولنج الزحلي ويستعمل من الظاهر بكثرة قطرة وغرغرة
وغسلا وزرقا ويستعمل كأدوية خفيفة ومنظفا وينفع غباره في الحلق مضادا
للذخية الخجيرية ويمس القلاع يلاوثة من الشب ويذرع على الجروح والقروح
الخبيثة والأحسن أن يستعمل لها الشب المكلس وإذا استعمل منه
مقدار عظيم كتلاتين جراما مكان مما ويستعمل الشب في الصباغة
والصبغ مثبتا للالوان وينبغي أن يغمس الشب المستعمل في الصباغة بسائل
البوتاسيوم الحديدي الأصفر فإذا كان نقيا لا يرسب منه راسب أزرق
ويستعمل منه نصف جزء أو ربع جزء لكل ١٠٠٠ جزء من الماء في ترويق
المياه المتعكرة بالطين وإذا أضيف إلى ماء البحر منع فساد المواد العضوية
التي فيه والرائحة الكريهة التي تنشأ منه عند تطهيره ويغمر الورق في محلوله
لمنع الماد من أن يتشرب عليه ويستعمل في ترويق الدهن وتجديد الجص
وصناعة اللك

(أوصاف املاح الالومين)

تعرف محاللات املاح الالومين بطعمها إقباض وبأثيرها الخفى وبالخواص
الكشافة

فالپوتاسا ترسبها راسبا أبيض هلاميا هو الالومين الايد راقى الذي يذوب
بزيادة المرسب

والنوشادر راسبها راسبا أبيض هلاميا أيضا لكنه لا يذوب بزيادة المرسب
أو يذوب فيه قليلا جدا ولا يكون النوشادر راسبا إذا أضيف إلى محلول
املاح الالومين المضعفة بالماء

وكربونات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر فوق كربوناتهما راسبا
أبيض هو الالومين الذي لا يذوب بزيادة المرسب وهذا الراسب يكون معصوبا

بعضه من الكبريت
وكبريتات البوتاسا يكون في محلول كبريتات الالومين راسبا بلوريا هو الشب
وهذا الراسب ينفصل بسرعة متى مخض السائل
وكبريتات النوشادر يكون في محلول كبريتات الالومين راسبا أبيض هو
الشب النوشادري
والكبريتورات القلوية ترسبها راسبا أبيض هو الالومين الذي يكون مصحوبا
بانتشار الايدروجين المكثرت
وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسبها راسبا أبيض لا يتكون
الا بعد زمن
واذا كلست مع أزونات الكوبالت تولد مركب أزرق مميز لأملاح الالومين
وهو زرقة تينار
وأملاح الالومين لا ترسب بمحض من الحوامض بل ولا بجمض
الايدروكسوروسيليك

(الفلدسبات)

يسمى بهذا الاسم الجواهر المعدنية المركبة من سليكات الالومين مع
سليكات أخرى مختلفة فالاورتوز الذي هو الفلدسبات البوتاسي يسمى

٣ ٣ ٣ ٣
بيتونزبه وعلامته الجبرية (٣ پوارسلى أ) و (أل أرسلى أ)

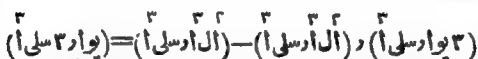
وبلوراته منشورية ذات قاعدة معينية معروفة وكثافته ٢.٥ وهو يخطط
الزجاج ويذوب بحرارة تنور الصيني فيتحصل منه زجاج لبي وهو يستعمل
طلاء للصيني ويندر أن يكون نقياً فالغالب أن يكون محتوياً على الباسور
الصغرى

وهناك أنواع أخرى من الفلدسبات تستبدل فيها البوتاسا كلها أو بعضها
بالصودا أو بالجير أو بالمغنيسيا

(الطقل)

اعلم ان جميع الانواع المسماة بالفلدسبات سليكات مزدوجة أى مكونة من
سليكات الالومين وسليكات قلوئى أو سليكات قلوئى ترابى

وأوصاف الطفل الرئيسة انه متى أثرت فيه المؤثرات الخارجية تحلل الى
ملحين والطفل النقي جدًا يسمى بتراب الصيني وحيث ان هذا التراب يبقى
في محله يعمل تكونه بهذه الكيفية فالعلامة الجبرية لتراب الصيني
ال^٢أ^٢د^٢ك^٢ب^٢أ^٢د^٢ا^٢ فاذا طرح تر^٢ك^٢يب تراب الصيني من تركيب
القلديسات اليوناني المسمى أورتوزيني منه ثاث كبريتات اليوناسا كما في
هذه المعادلة



ومن المعلوم أن ثاث سليسات اليوناسا لا يذوب في الماء مع أنه لا يوجد في
تراب الصيني لكن قد حقق بعضهم أن الماء يحلله الى سليسات متعادلة يذوب
في الماء والى حمض السليسيك بدليل أن أغلب أنواع تراب الصيني يكون
مختلطاً بحمض السليسيك الذي يفصل بمحاول الصودا الضعيف
والغالب أن يكون الطفل مزوجاً بمواد غريبة كبقايا الصخور القلديساتية
والبور الصخري وكبريتور الحديد وكرينات الجير وقليل من مواد عضوية
وقديحوى على قليل من اليوناسا

ومتى مزج الطفل بالماء تكونت عن ذلك عجينة مرنة ذات قوام وهذه
الخاصية هي السبب في استعماله في صناعة القفار ومتى كاس فسد ماءه
وتشقق فحصل فيه انكماش عظيم فصار صلباً بحيث يخرج منه شرر اذا قدح
بالزئد

واذا كان الطفل ذاتاً صاوة تامة فلا يذوب على حرارة التناير المرتفعة جدًا
لكن اليوناسا والجير وأوكسيد الحديد التي فيه تصير قابلاً للذوبان على
النار

وكل من حمض الازوتيك وحمض الكلورايديك يذيب الألومين الذي في
الطفل لكن مع البطء وحمض الكبريتيك يؤثر فيه بسرعة
ومتى عرض الطفل لتأثير حمض وفصل منه قليلاً من الألومين ثم عومل بمحاول
اليوناسا الضعيف انفصل جزء من حمض السليسيك ومن ذلك يعلم أن الطفل
مركب من سليسات الألومين

والمحلولات القلوية المخففة بكثير من الماء لا تأثير لها في الطفل واما القلويات
فحتى كلفت مع الطفل تولد عنها سلسلات وألومينات قلوية

(المارن)

أصناف المارن . وادترابية مكونة من مقادير مختلفة من الطفل و كربونات
الجير وقد تحتوي على الرمل وتستعمل في صناعة القنخار وإذا عوملت
بالحوامض حصل فيها فوران وإذا مزجت بالماء استحالت الى عجينة قليلة
القبول للامتداد وأصناف المارن تذوب على النار كثيرا وقليلًا

وينقسم المارن الى طفلي وجيري على حسب تسلطن الطفل أو كربونات الجير
فيه ومن حيث ان المارن يتبدد في الهواء يستعمل في فن الزراعة لاصلاح
الاراضي المحتوية على طفل كثير وزيادة على ذلك تكتسب منه الارض
كربونات الجير النافع للانبات

(المغرة)

هي طفل متلون بالصفرة بفوقه أكسيد الحديد الايدراقي والمغرة الحمراء هي
المغرة الصفراء المكلسة وقد توجد في الكون وتركيب المغرة يختلف وقد
تحتوي كل ١٠٠ جزء منها على ٢٣ الى ٢٦ جزء من أكسيد الحديد وهي
تستعمل للنقش

(طين الجوخ)

يستعمل طفل يسمى بطين الجوخ لفصل المواد الدسمة من الجوخ والصوف
وقبل استعماله يغسل بالماء ليتجرد عن الحما الذي يحاط به عادة وإذا وضع هذا
الطين على جوخ ملوث بالزفر امتصه كله بالخاصية الشعرية

(تنبیه) ينبغي لنا أن نذكر عقب الفلزات القلوية والقلوية الترابية والترابية
كلاما كليًا على صنائع مهمة جدًا كصناعة الزجاج والقنخار والخفاف
والخرسانة وهي مؤسسة على خواص السلسلات القلوية والترابية فنقول

(الزجاج)

هو أحد الاستكشافات المهمة جدًا للكثرة استعماله في منافعنا كزجاج
الشبابيك والاكواب والمرايا وقد اعان على تقدم العلوم فكل من علم الفلك
وعلم الطبيعة وعلم الكيمياء وعلم المواليده قد وصل بواسطته الى درجة

عجيبة من الاتقان وصناعة الزجاج معهودة من قديم الزمان فان قدماء المصريين كانوا يعرفونها

(أو وصفه) هو جسم شفاف هائل لامع مكسره زجاجي ويختلف كثافته على حسب القواعد الداخلة في تركيبه فالزجاج القلوي الجيري خفيف والزجاج الرصاصي ثقيل وحيث ان الزجاج يذوب على درجة الاحرار يكتسب جميع الاشكال فتصنع منه الاواني والايايب التي تستعمل في العمليات الكيميائية

وتحصل عملية السقي في الزجاج كما تحصل في القولا فاذا أسقط في الماء البارد حالة كونه ذات باعلى النار فان كل نقطة منه تنصلب في الحال فتكتسب شكلا كثيرًا ينتهي بذب دقيق مستطيل وهذه النقطة تسمى بالدموع البتاولية وصورته امرسومة في شكل (١٤٤) ولم يعلم لهذه التسمية سبب ويمكن مصادمة الجزء الخفيف من كل منها بدون أن تتبدد اما اذا كسر طرف ذنبها فانها تستحيل الى مسحوق بقاءها وتسمع لها فرقة خفيفة عند تبديدها وتعلل هذه الظاهرة العجيبة بأن نقط الزجاج تصطب سطحها دفعة واحدة حال غمرها في الماء البارد مع أن جزئياتها التي في مركزها قد وصلت الى درجة الاحرار فكانت متحدة جدًا ولما بردت وتجمدت صارت بعض نقط منها متصلة بالسطح الظاهر الذي برديت تجمد أولًا فشغلت حجمًا كبيرًا من حجمها الأول وصارت متباعدة عن بعضها محدثة في الغلاف الظاهر جذبا قويًا في كسر الذب أي أنزل جزء من الغلاف الظاهر فان الجزئيات التي في باطنه تنقبض انقباضا شديداً وتجذب معها الجزئيات الأخرى فيحصل من ذلك كسر في عدة محال منها وتحصل هذه الظاهرة نفسها في القنينات الفيلسوفية المسماة بقنينات بولونيا وصورته امرسومة في شكل (١٤٥) وهي قنينات صغيرة مهيكله الجدران حصل تبريدها دفعة واحدة في التي في باطنها جسم صلب يخططها استحوالت الى مسحوق في الحال

وقد جرت العادة في فور يقان الزجاج بتسخين الاواني والآلات التي من زجاج للتأصير قابلة للكسر وذلك يكون بوضعها بعد صناعتها حال في تسخير مضمخة الى درجة الاحرار المهتم فتبردها يطرأ زائد

ومن المشاهد أن الاكواب وزجاج المصابيح ونحوها تنكسر من نفسها
أحيانا وهذا ناشئ عن كونهم لم تسخن جيدا بعد صنعها فأقل تغير في درجة
الحرارة يكفي في كسرها ويقل كسرها بتسخينها ثانياً بأن توضع في نحو قدر
مع الماء البارد ويسخن شيئاً قليلاً حتى يصل إلى درجة الغلي ثم تترك لتبرد
ومتى مكث الزجاج زمناً طويلاً على حالة الذوبان الناري العجيب حصل فيه
نوع عجيب وهو أنه يفقد شفافيته شيئاً قليلاً فيصير معتماً ويكتسب هيئة
الصيني ويكون مكوناً من انضمام بلورات ابرية وهذه الاستحالة من الحالة
الشفافة عديمة الشكل إلى الحالة المعقدة المتبلورة تسمى بزوال التزجج
والتزجاج المتحصل يسمى بزجاج رومور وانما سمي بهذا الاسم لأن هذا
الكيمائي هو أول من عرف هذه الاستحالة العجيبة وقد حقق المعلم بلوزني
عصرنا هذا أن الزجاج متى زال تزججه لا يحصل فيه أدنى تغير في طبيعته ولا في
مقادير عناصره وحينئذ يقال إن الزجاج يشكل بشكلين

وانواع الزجاج التي قاعدتها البوتاسا أو الصودا تلف بسرعة بالماء المغلي
فتفقد شفافيتها ويصير الماء قلوياً ويرسب في قاعه سليكات الجير الذي لا يذوب
في الماء وحينئذ متى أثر الماء المغلي في الزجاج قسمه إلى سليكات يذوب في
الماء وإلى سليكات لا يذوب فيه والهواء الرطب يحدث في زجاج الشبائيك
وزجاج المرايا تأثيراً مشابهاً للذي ذكرناه بمعنى الزمن فمن المعلوم أن المرايا
الصقيلة تتعفن في الهواء ومنها عدسات آلات البصرية وهذا ناشئ عن
رسوب بخار الماء الذي في الهواء على الزجاج فإذا كان الزجاج قلوياً فإن الماء
الذي يرسب عليه يؤثر في سطحه شيئاً قليلاً فيحدث فيه تحليلاً مشابهاً للذي
ذكرناه فيتعفن الزجاج وهذا التغير يحصل في الأمايب والدوائر والمعوجات
والصكوكوس ونحوها وزجاج شبائيك البيوت العتيقة والجمال الرطبة
كالاصطبلات ونحوها يوجد على سطحه هذا التعفن الذي يعلل بالطريقة
المتقدمة ومتى أحيل الزجاج إلى مسحوق ناعم ووضع في الماء البارد أثر فيه
خصوصاً إذا كان مغلي فقد حقق المعلم بلوزني أن الزجاج المسحوق يفقد نحو
ثلاث وزنه متى عومل بالماء وجميع أنواع الزجاج المسحوقة مهتقاً ناعماً جداً
متى عوملت بالماء فتحصل منها محلول قلوياً يزرق ورقة عباد الشمس المحمرة

بحمض ويخضر شراب البنفسج
والحوامض تحلل الزجاج فتتعد بالقواعد التي فيه وأما حمض الفتور ايدريك
فيؤثر في حمض السليسيك الذي في الزجاج فيسكون حمض الفتور وسليسيك
الغازي

والقلويات الكاوية تؤثر في الزجاج ومثلها الكربونات القلوية وفي الحالتين
يتعبدش الزجاج لانه يفقد جزءاً من حمض السليسيك
واعلم أن الزجاج ملح أي سليسات البوتاسا أو الصودا متحد بسليسات الجير
أو الألومين أو أكسيد الحديد أو أكسيد الرصاص وعلى حسب طبيعة
السليسات الجيري أو الألوميني أو الرصاصي المتحد بالسليسات القلوي تكون
صفات الزجاج مختلفة وإذا وجد بجملة أنواع من الزجاج مختلفة الاستعمال
وهالك جدواها

أنواع الزجاج المواد التي تجهز منها تركيبها الكيماوي استعمالها

يتخذ منه زجاج الشمايك والمرايا	سليسات الصودا والجير والغالب أن يكون مخلوطاً بالألومين وأوكسيد كل من الحديد والمنجنيز	رمل أبيض كبريتات الصودا قطع زجاج أبيض قليل من الطباشير أو الجير ومن أكسيد المنجنيز	زجاج الشمايك والمرايا
تتخذ منه الاكواب والقنينات والمعوجات والبلور السلطاني تصنع منه نظارات الملاعب والعدسات والآلات الفلكية	سليسات البوتاسا والجير	تستعمل المواد المتقدمة وانما يستبدل كبريتات الصودا بكربونات البوتاسا	زجاج الاكواب والبلور السلطاني

أنواع الزجاج المواد التي تجهز منها تركيبها الكيميائي استعمالها

الزجاج المعتاد	رمل حديدي وماد حديد	سليسات الصودا والجير والالومين	يستخدم منه الزجاج المعتاد المعد لحفظ السوائل
المعد لحفظ السوائل	صودا أو أوريك طقل أصفر	وأوكسيد الحديد	الاشربة ونحوها ولونه ناشي عن الحديد والقسم
قطع زجاج معتاد	رمل أبيض كربونات البوتاسا النقي	سليسات البوتاسا والرمصاص	تصنع منه الاواني المعدة للشرب والقنينات
بلور	سليقون قليل من ملح البارود والبورق		
فلت جلاس	شرحه	سليسات البوتاسا والرمصاص ومقدار العدسات الرمصاص فيه أكثر مما في البلور	تصنع منه العدسات المعدة للنظارات الفلكية ونحوها
استراس وهو المسمى الماز تراش	بلور مخري أو رمل أبيض كربونات بوتاسا نقي سليقون بورق محض الزرنيخوز	سليسات البوتاسا والرمصاص ومقدار الذي يشبه الابجار الثمينة مما في الفلت جلاس	يصنع منه البلور

(صناعة الزجاج)

المواد المستعملة في صناعة الزجاج عادة هي السليس وكربونات البوتاسا أو كربونات الصودا وكبريتات الصودا وكربونات الجير والسليقون ونحو ذلك فتمال هذه المواد الى مسحوق ناعم ثم تخلط جيداً ثم تسكس حتى تصبح كتلة واحدة منضجة ببعضها ثم تذاب هذه الكتلة في بوابق كبيرة توضع في تنور مخصوص ذي قبة عاكسة ومتى ذاب الزجاج وصار لا فواقع فيه قترع الرغبة

التي تتكون على سطحه وهي عبارة عن املاح غريبة ثم يصنع بعد ذلك
والفاعل الكيماوي الذي يحصل في البواقي بين المواد الاولى سهّل فحمض
السليسيك بعد بقاعدتي الكربونات والكبريتات فتم اعد حمض
الكربونيك وحمض الكبريتوز حيث ان المخلوط يحتوي على الفهم تصاعد
أكسيد الكربون واذا كان المخلوط محتويا على فوق أكسيد الرصاص
المعروف بالسيلقون فقد هذا الاوكسيد جزأ من أوكسيهينه فيستحيل الى
أول أكسيد الرصاص المعروف بالمرنك الذهبي وهذا الاوكسيد بعد
بجزء آخر من السليس فيتكون سليسات أول أكسيد الرصاص واذا كان
المرنك المستعمل محتويا على كبريت من فوق أكسيد الحديد استحال هذا
الاوكسيد بتأثير الفهم الى أول أكسيد الحديد الذي بعد بجزء آخر من
السليس فيتكون سليسات أول أكسيد الحديد الذي يكسب الزجاج
خضرة داكنة جدا ولاجل اكتساب هذا الزجاج البياض يضاف اليه ثاني
أكسيد المنجنيز فيفق بعض أوكسيهينه الذي متى اقترب سليسات أول
أكسيد الحديد حاله الى سليسات سيكوي أوكسيد الحديد المتلون قليلا
جدا او بعد أول أكسيد المنجنيز بجزء من السليس أيضا فيستحيل الى
سليسات أول أكسيد المنجنيز الذي لا لون له

والغالب ان يستبدل ثاني أوكسيد المنجنيز بفض الزرنيخوز فيؤثر
مؤكسدا أيضا فتم تتكون دخان في التنورا كدسب الزجاج أصفر ابيض
الفهم الذي يدخل بين جزيئاته ويرزول هذا اللون باستعمال قليل من حمض
الرينغوز الذي يحرق الفهم باوكسيهينه وهذا الحمض يسهل تنقية الزجاج
أيضا بكيفية أخرى لان الاضطراب الذي يحدثه عند تطايره في كتلة الزجاج
المذاب يعين على خروج الفواقر الغازية التي تبقى في الزجاج اذا لم يحصل فيه
هذا التأثير فيصير الزجاج معيبا

واما المواد التي لا تذوب على اناسرذوباتا تاما أو التي لا تدخل في تركيب
الزجاج ككبريتات كل من الصودا أو الجبروكلو رورامه ويوم فتفصل
شأفا شفا أو غوة تسمى بالاساخ فتزغ
واما تشكبه بل الزجاج فاعلم الادوات التي من الزجاج تمكسب شكلها

بالنفخ وكيفية ذلك أن يأخذ الصانع من البودقة كتلة من الزجاج ذاتية
بواسطة انبوبة من الحديد تشبه ماسورة البندقية ثم ينفخ في هذه الانبوبة
فتتدد كتلة الزجاج الذي يبقى على الحالة التجينية زمانا طويلا ومتى فعل الصانع
في الانبوبة حركات مختلفة وسعدت هذه الحركات ببعض آلات هلهله
اكتسب الزجاج الشكل المطلوب

ولاجل الحصول على الواح زجاج الشبائك تحال كتلة من الزجاج بالنفخ
الى اسطوانة تشق طولاً ثم تبسط على أرضية تنور
وزجاج المرايا يصنع بصب الزجاج الذائب بالنار على طاولة من توج ويسط
بواسطة اسطوانة تمر على سطحه ثم يصقل

وبعد أن يكتب الزجاج الشكل المطلوب ينبغي أن يسخن ثانياً لازالة
سقيه في المعالوم أنه لا يمكن أن يكتب شكله الا بعد تسخينه الى درجة
الاجرار وصنائه في الهواء وحيث ان الفرق بين حرارته وحرارة الهواء
عظيم جداً يحصل فيه سقي يمنع من أن يعمل أدنى تغير في درجة الحرارة بل
ينكسر بدون سبب واضح ولاجل تدارله هذا العيب ينبغي تسخينه أى
ازالة سقيه بأن يوضع الزجاج المصنوع جديداً في تناير مخصوصة تسخن الى
درجة الاجرار اهم وتبريد ببطء

(الزجاج المتلون)

يلون الزجاج بطريقتين الاولى أن تجعل الالوان على سطح الزجاج والثانية
أن تكون في جميع كتله ففي الحالة الاولى يكون الزجاج منقوشا وفي الثانية
يكون متلونا فاذا اذيب الزجاج الابيض على النار مع أكسيد معدني ذي لون
تحصلت كتلة زجاجية متلونة على حد سواء فالزجاج الازرق متلون باوكسيد
الكوبالت والزجاج الازرق السماوي متلون بشان أو أكسيد النحاس
والزجاج الاحمر الفروزي متلون باول أكسيد النحاس أو بفروزي
قاسيوم أى قصدير الزنجار والذهب والفضة متلون بأكسيد الكوبالت
أو أكسيد الكروم والزجاج الاصفر الناصع متلون باوكسيد الاوران أو
بمسكرومات الرصاص والزجاج البنفسجي متلون بشان أو أكسيد المنجنيز
والزجاج الوردي متلون بفورفوري قاسيوم والزجاج الاصفر متلون

بكلورور الفضة والزجاج الاسود متلون بقوق أو كسيد الحديد ومثله الزجاج
النحجاني

ومتى وضعت بعض أجزاء ثينية من كل من هذه الأكاسيد في عينة الزجاج
المعتاد كانت كافية في اكتسابه الألوان التي ذكرناها
والاستراس أى الباور الصافي النقي جدًا المستعمل مضاهيا للماس يستعمل
أيضاً مضاهيا للباقوت الاصفر والباقوت الاحمر والزمرد والكركهان
والاججار الثينة الطبيعية الاخرى ولأجل ذلك يلون با كاسيد معدنية والذي
اخترعه هو المعلم استراس النيمساوى

وفى مضاهاة الزجاج المتلون للاججار الثينة معهود من قديم الزمان وكان
أول ظهوره بالقطر المصرى ثم انتشر ببلاد النمسا وفرنسا ونحوها

(المينا)

هى زجاج معتم يلصق بطريقة الذوبان النارى على الاواني التي من فخار أو
من فلزات وهى مركبة من سليكات كل من الصودا والرصاص والقصدير
وبواسطة حمض القصديرين تكتسب هذه المينا الهيئة اللبنية المعتمنة التي
يتميز بها طلاء الفخار الجوى وتلون المينات بالأكاسيد المعدنية التي تستعمل
لتلوين الزجاج وانما مقدارها يكون أكثر في المينات وفى الطلاء كان معهودا
عند القدماء أيضا فكانوا يصنعونه جيدا خصوصا فى القطر المصرى

وكيفية صناعة مينا الساعات أن تسحق ١٥ جزء من القصدير و ١٠ جزء
من الرصاص فى الهواء فيسكون قصدير الرصاص ويطلق على سطح
الفلزات الذائبين فيجمع بواسطة ملعقة ويفصل عما صاحبه من القصدير
والرصاص بالغسل المتكرر ثم تخلط ١٠٠ جزء منه مع ١٠٠ جزء من الرمل
النقي جدًا و ٨ جزء من كربونات البوتاسا ويذاب المحلول على النار فإذا
أدخل فى هذا المحلول قليل من بعض أكاسيد معدنية تحصلت مينات
متلونة

(الزجاج القابل للذوبان فى الماء)

قبل انهاء ما يتعلق بالزجاج ينبغى لنا أن نذكر بعض كلمات على الزجاج القابل
للذوبان فى الماء أى السليكات القلوى ونذكر استعماله فى الفنون والصنائع

فنعول

اذا سخن مخلوط مكون من ١٥ جزاً من الرمل الابيض أو البالور الصغرى
المسحوق و ١٠ أجزاء من كربونات البوتاسا و ٤ أجزاء من القهم تسخيناً
قوياً بخمارة كبر في بودقة حتى ذاب ذوباناً تاماً تحصل كتلة زجاجية منتفخة
مائلة للسمره هي سليكات البوتاسا المتلون بقليل من القهم ونصاعدهض
الكربونيك بغوران والقهم نافع في هذه العملية لانه يسهل التفاعل كثيراً
ومضى عوالت الكتلة المكسدة بقدر زنتها ٥ مرات أو ٦ من الماء المغلي ذاب
فيه سليكات البوتاسا شيئاً فشيئاً فتحصل مجلول قلوى لالون له اذا ركز حتى صار
ذا قوام شرابي ثم يسط على سطح الخشب أو القماش بواسطة قلم التصوير
جف بسرعة فتولد عنه طلاء زجاجي واذا سخن في جفنة حتى جف تحصل منه
كتلة بيضاء نصف شفافة زجاجية تسمى بالزجاج القابل للذوبان في الماء
واذا استبدل كربونات البوتاسا بكربونات الصودا تحصل سليكات الصودا
الذي صفاته العامة كصفات سليكات البوتاسا

وقد استعمل المعلم فولك الكيماوى الزجاج القابل للذوبان في الماء لمنع جميع
المواد القابلة للاحتراق من أن تتأثر بالنار ففي بسط محلوله المركز على القماش
أو الورق أو الخشب أو نحو ذلك صيرها غير قابلة للاحتراق لانه يتكون على
سطح هذه المواد بعد جفاف هذا المحلول طلاء زجاجي يذوب على النار فيمنع
المواد القابلة للاحتراق من ملامسة الهواء الذي هو ضرورى في احتراقها
وقد أظهر المعلم كولمان أهمية عظيمة لهذا الملح لما استعمله في تصليب حجارة
البناء والجص وذلك بسبب ميل الجير للسليكات فلما علق الجير أو الطباشير
المسحوق في محلول سليكات البوتاسا تحصل على طلاء يتصلب بلامسته
للحواء وقطع الطباشير أو عجنته اذا غمرت في هذا المحلول ثم عرضت للحواء
تتقدمسامها فتصير مندحجة وتكتسب صلابة عظيمة فحمض الكربونيك
الذى في الهواء يفصل جزءاً من حمض السليكات الداخلى في تركيب سليكات
البوتاسا فيتجدد هذا الحمض بالجير الداخلى في تركيب الطباشير فيتولد سليكات
الجير الصلب فاذا غطيت المباني العتيقة المبنية بحجارة جيرية لينية بطميقة من
محلول سليكات البوتاسا صانتماعن التلف واكتسبت صلابة عظيمة واذا

استعملت هذه الطريقة في الجص اكبته صلبة الرخام

(تحليل الزجاج)

لنفرض أن الزجاج المراد تحليله يحتوي على سليس والومين وجير وأوكسيد
حديد وبوتاسا وصودا

فلاجل تحليله يسحق ناعما ووزن منه خمسة جرامات تذاب على النار في بودقة
من بلاتين مع ٢٥ جراما من كربونات الصودا ثم يعامل بمحلول هذا التسليس
بمحض الكلورايدريك الذي يذيب جميع الاكاسيد حتى السليس ثم يصعد
السائل الى الجفاف ويسخن فحصل التسعيد الى ٢٠٠ أو ٣٠٠ درجة
فالسليس الذي كان ذائبا في محض الكلورايدريك يصير غير قابل للذوبان في
الماء ثم تعامل المادة بالماء ليذيب الاكاسيد ويترك السليس نقياف فيغسل
ويجفف ثم يوزن

ثم يعامل السائل الذي فصل منه السليس بمقدار زائد من النوشادر فيتولد
راسب مركب من الالومين وفوق أوكسيد الحديد ويبقى الجير ذائبا على حالة
كلورور الكالسيوم فتنقى عومل هذا المحلول باوكسالات النوشادر راسب منه
أوكسالات الجير واذ اكس هذا الراسب مع محض الكبير يتكاثر استحال الى
كبريتات الجير الذي متى علم وزنه يعرف منه مقدار الجير الداخلة في تركيب
الزجاج

ولاجل تعيين مقدار كل من أوكسيد الحديد والالومين يغلى الراسب
المكون منهما مع مقدار زائد من البوتاسا فتذيب الالومين وتترك فوق
أوكسيد الحديد الذي يعين وزنه ثم يحلل ألويمينات البوتاسا بمحضر
الكلورايدريك ثم يعامل السائل بكاربونات النوشادر الذي يرسب الالومين
نقيافهذه الكيفية يعلم مقدار كل من السليس والالومين وأوكسيد الحديد
والجير

ولاجل ايجاد مقدار كل من البوتاسا والصودا تحال خمسة جرامات من
الزجاج الى مسحوق ثم تعامل بمحضر الفلورايدريك في جفنة من بلاتين
فباقتها هذا المحضر مع السليس يتولد فلورور السليس يوم الغايز ويصير
الزجاج قابلا لان يتأثر بالحوامض فتصعد الكتلة مع محض الكبير يتكاثر حتى

تجف ثم يعامل ما بقي بحمض الكبريتيك المضعف بالماء فيذيب البوتاسا والصودا والالومين وأوكسيد الحديد وقليل من الجير فتسب القواعد الثلاثة الأخيرة بكر بونات النوشادر ومتى صعد السائل الباقي حتى جف ثم كاس تكليسا خفيفا علم منه مقدار كبريتات كل من البوتاسا والصودا ثم يعامل هذان الملحان بالماء ويحالان الى كلورور كل من البوتاسيوم والصوديوم بواسطة كلورور الباريوم ثم يركز المحلول ويمزج بالكؤل ثم يعامل بكلورور البلاتين فتسب البوتاسا بمفردها على حالة كلورور بلاتينات البوتاسا ومتى علم وزن هذا الكلورور المزوج علم منه مقدار البوتاسا وبقي السائل محتويا على كلورور الصوديوم ومنه يعلم مقدار الصودا

ومتى كان الزجاج محتويا على أوكسيد الرصاص هو مل بكر بونات الصودا كما تقدم ثم عومل ما بقي بحمض الازوتيك ثم صعد السائل حتى يجف ليصير السليس غير قابل للذوبان في الماء ثم هو مل بالماء ثم نفذ في السائل بعد ترشيحه تيار من حمض الكبريت ايدريك الذي يسب الرصاص على حالة كبريتور الرصاص ثم يعال هذا الكبريتور الى كبريتات الرصاص بحمض الازوتيك ومتى علم وزن هذا الملح عرف منه مقدار أوكسيد الرصاص الداخل في تركيب الزجاج

وتستعمل طريقة التحليل التي ذكرناها في تحليل أنواع الفخار لانها مكونة من العناصر الداخلة في تركيب الزجاج وانما المقادير مختلفة

(الفخار)

كل اناء مصنوع من الطين الدسم أو الابليسز واحرق بالنار حتى نضج سمى فخارا وأنواع الفخار كلها من كبة من الطين أي سليكات الالومين الا انها لا تصنع منه فقط لانه متى كلس تشقق بدون انتظام وحصل فيه انكماش عظيم فلا يصل الحمول على عجينة الفخار يضاف الطين مادة تتحدث في كتلته تجانسا بحيث ان المخلوط متى عرض لتاثير الحرارة حصل فيه انكماش منتظم ونصف ذوبان

وحينئذ تتكون كل عجينة فخارية من جوهر طيني دسم أي يكون عجينة متى خلط بالماء ومن جوهر غير دسم أي لا يكون عجينة متى خلط بالماء فالمواد الدسمة

الرئيسة هي الطين والمارن وطين الصيني والمواد غير الدسمة هي الصوان
والرمل والبور الصخري والطيناشر

وطبيعة القواعد الداخلة في تركيب عجينة الفخار ومقاديرها الداخلة عظيم
في تنوع الفخار فاذا مزج السليس بالالومين التي تحصلت من ذلك عجينة
لا تذوب على النار يصنع منها الآجر الذي يعمل تأثير الحرارة الشديدة
واذا مزج الجبرأ والمغنيسيا أو أكسيد الحديد بالسليس والالومين تحصلت
عجينة متى تأثرت بالنار حصل فيها نصف ذوبان واليوتاسا والصودا يكسبان
العجينة ذوباناً على النار ويصيرانها نافعة في صناعة الصيق ويقربان تركيبة
من تركيب الزجاج

ومناعة الفخار الثمين تستدعي بعض علامات تذكرها هنا نقول

(الفصل) أنواع الطين تكون ممزوجة غالباً بمحصى ومواد سليسية تفسر
بالمصناعة فتفصل عنه بتعليقه في الماء فتسقط في قاعه حالاً لأنها أثقل من
الطين ثم يفصل الماء المعلق فيه الطين بواسطة التصفية بسرعة ومتى ترك الهدوء
رسب منه الطين

(الطين) المواد التي تدخل في تركيب عجينة الفخار كالسكوارس والسليس
والقلدسات صلبة جداً ولاجل إحالتها إلى مسحوق تسخن إلى درجة
الاجرار ثم تغمر في الماء البارد دفعة واحدة ثم تطحن

(مزج المواد بعضها) متى وصلت المواد التي تكون عجينة الفخار إلى درجة
النعومة اللازمة تمزج ببعضها بواسطة الماء بحيث أنها تحال إلى حريرة فاذا
ازدادت دوار الماء انفصلت المواد الداخلة في العجينة على حسب درجة
كثافتها

ومتى تكون الممزوج لم يمكن امساكه باليد ولا تركه ونفسه لأن المواد الداخلة
فيه مختلفة الكثافة فتفصل عن بعضها

ويفصل ما زاد من الماء في العجينة الفخارية بتعريضها للهواء أو بوضعها في
صناديق مسامية من الجص لتتص رطوبتها متى اكتسبت العجينة قواماً
مناسباً تمزج أجزاؤها ببعضها كي تكسب التجانس التام ثم تصنع منها أشكال
الواني التي يراد صنعها وتحرق وتختلف درجة الاحراق بحسب أنواع

الفخار ثم يطلى ما براد طلاؤه بطلاء مسند كره فيما بعد وبعاً أن الفخار مسامى
يرشح منه الماء فيبقى أن يعطى بطلاء يمنع نفوذ الماء منه ويزيل ما فيه من
الخشونة التي تعرضه للاوساخ وان كان لا يتقصد منه الماء ومما قلناه يعلم أن
الاطلية لا تنشق عن الفخار ولذا نذكرها هنا فنقول

(الاطلية)

مما اكتسبت الاواني شكلها المطلوب وحققت فاما أن توضع في الفرن
لتحترق نصف احترافاً واحترافاً تاماً واما أن تدفن بطلاء زجاجي معد
لتصيرها غير صالحة لنفوذ السوائل من خلالها واكساب سطحها ملامسة
واخفاء لونها الضارب للحمر وتصيرورة ألوانها بيضاء والطلاء الجيد هو الذي
ينسط على سطح الأواني الفخارية على نسق واحد بحيث لا يتخللها ويدون ذلك يصير
معقاً ويحفظ

ودرجة ذوبان الطلاء على النار يلزم أن تكون مناسبة لطبيعة العجينة
الفخارية فان عدم قابليته للذوبان على النار يمنعه من أن يمتد عليها
والمواد الرئيسة التي تدخل في تركيب الاطلية هي الفلدسبات وملح الطعام
والقلويات وحض البوريك وفوسفات الجير وكبريتات الباريات وسليسان
الرصاص وحض القصديريك واكسيد كل من الرصاص والحديد والنحاس
والاطلية الشفافة مكونة من أجسام قلوية زجاجية أو من الفلدسبات أو
أكسيد الرصاص والاطلية المعتمة مكونة من حض القصديريك أو من
فوسفات الجير والاطلية المتألقة مكونة من اكسيداً ومن كبريتورات
معدنية

ويوضع الطلاء على الاواني بطرق مختلفة فاما أن تطلى قبل احراقها بأن تغمر
في الماء الذي علق فيه الطلاء غباراً تاماً واما أن تطلى بعد احراقها بأن يرش
الطلاء على سطحها واحباتاً تطلى بالتساوي بأن يوضع ملح الطعام في فرن محتو
على الاواني التي يراد طلاؤها مسخنة الى درجة الاحمرار فينتاير هذا الملح
ويختل بتأثير السليسان ويحترق الماء فيه فيتولد سليسان الصودا الذي يريج
سطح الاواني المذكورة

وغالباً يحرق الطلاء والعجينة الفخارية على درجة حرارة واحدة كما في أواني

الفخار المعتادة واحيانا يحرق الطلاء على حرارة أقل انخفاضاً من الحرارة التي تحرق بها عجينة الفخار وهذا يستدعي الاحراق مرتين فيبتدأ باحراق العجينة الفخارية احراقاً تاماً ثم تدهن بالطلاء وتحرق ثانياً (احراق الفخار) المقصود من احراق أواني الفخار اكسابها صلابة كافية بحيث يمكن امساكها باليد بدون أن تتكسر ومتى طلبت صارت غير صالحة لنفوذ الماء منها

ودرجة الحرارة اللازمة للاحراق مختلفة جداً فأقلها ٥٠ درجة من المقياس المثبت وأكثرها ١٤٠ درجة من بيروميتر وجود وهي درجة ذوبان الحديد الزهر وتقابل درجة الاحرار المبيض

وأشكال الفخار الجسدة توضع في الفرن وتحرق بحيث لا يتغير شكلها ولا أجل ذلك توضع كل قطعة في غل من طين يتصل تأثير الحرارة الشديدة وقاعه مغطى برمل كي لا تلتصق به القطعة والوقود المستعمل في احراق الفخار هو الخشب أو الفحم الحجري أو التورب ويجب أن تحترق هذه المواد بلهب والخشب أكثرها استعمالاً

ومتى أثرت الحرارة في عجينة الفخار أحدثت فيها تنوعاً في تصاعد منها الماء أولاً ومتى كانت حبوب العجينة الفخارية كبيرة ولم تكن الحرارة كثيرة الارتفاع بحيث انها لا يحدث فيها ابتداء ترزيج بحيث الاواني مسامية ينفذ من خلالها الماء بكثرة وبهذه الكيفية تصنع القل والازار المعروفة ونحو ذلك من الاواني المعدة لتجريد المياه كالمسباني واذن تقاربت الجزئيات من بعضها بالاحراق حصل نقصان في حجم أواني الفخار يعبر عنه بالانكماش

والمواد المستعملة في النقش على الفخار هي المواد الملونة القابلة للترزيج والمواد الترابية المسلوكة التي تثبت بواسطة مذيب زجاجي والفلات والاكاسيد المعدنية والمذيبات مواد قابلة للترزيج لالون لها تنضاف الى الاكاسيد المعدنية أو الى الفلات تحدث التصاقها بالفخار

والمواد التي تدخل في تركيب المذيبات هي الرمل والفلدسبات والبورق أو حمض البوريك وملح البارود وكر بونات البوتاسا وكربونات الصودا والسيلقون والمرتك الذهبي وأوكسيد البزموت وهالك جدول الاكاسيد

المعدنية المستعملة للالوان المختلفة التى تشاهد على سطح الصينى	
أزرق	أو أكسيد الكوبالت
احمر	أول أو أكسيد النحاس أو
	فرفورى فاسيوس أى
	قصديرات الذهب أو
	فوق أو أكسيد الحديد
أخضر	أو أكسيد الكروم أو
	ثاني أو أكسيد النحاس
أصفر	أو أكسيد الاورانيوم
	أو كرومات الرصاص
بنفسجى	ثاني أو أكسيد المنجنيز أو
	فرفورى فاسيوس
أسود	مخلوط مكثون من
	أو أكسيد كل من الحديد
	والمنجنيز والكوبالت

ويذهب الصينى بأن يسطع عليه بواسطة قلم التصوير مخلوط مكثون من الذهب
المجزأ جداً ومن تحت أزونات البرموت الذى يستعمل مذيباً ويستحضر
الذهب المجزأ بترسيب فوق كلورور الذهب بمحلول كبريتات أول أو أكسيد
الحديد أو أزونات أول أو أكسيد الزئبق ومن المعلوم أن الفلزات متى أثرت
فيها الحرارة فقدت بعض لمعانها فصار الذهب معتماً بتأثيرها وتعود اليه فصاره
إذا ذلك بجسم صلب كالعقيق مثلاً وهذه العملية هي المسماة بالصقل
وبعد هذه الملاحظات العامة نذكر أنواع الفخار الرئيسية وهي الفخار الذى
يستعمل فى صناعة الآجر وقصارى الأزهار ونحو ذلك والبواقي والفخار
الدون والجهى الدون أو الأبط لىانى والفخار الجعى العال أو الانجليزى
والفخار الرملى والصينى الصلب المنسوب الى بلاد الصين والصينى اللين أى
الفرنساوى ولتسكلم عليه واحد بعد واحد فنقول
(الآجر المعروف بالطوب الاحمر) يصنع الآجر من الطين الاسود والاصفر

الموجود على سطح مجارى الانهر فان كان الطين قوى القوام خلط بقليل من الرمل ثم تحال العجينة الى قوالب تصبف في الشمس ثم تحرق في الفرن وأجر الاينية لا يلزم له احراق شديد بل يكفي فيه الاحراق المتوسط ولا يلزم الاحراق الزائد الا للآجر الذي تبقي به الاكاريج ومواد الوقود هي القصبم الحجرى أو الخشب

والقوالب المستعملة في بناء الاقران يلزم أن تعمل تأثير الحرارة الشديدة وتأثير مواد مواد الوقود زمانا طويلا وتصنع من طين تخارى لا يتحرق على الحص ولا على كربونات الجير ولا على أكسيد الحديد ويغسل الطين المذكور قبل استعماله لتجريدته عن المواد الغريبة ثم يخلط بمسحوق الآجر ثم تشكل بالشكل المعروف وتحرق اما بالقصبم الحجرى واما بالخشب في قرن مبنى بالآجر (البوادر) البوادر أنواع منها البوادر المسماة بالجرافيتية الداخلة في تركيبها الجوهر المسمى بالجرافيت وبالاليومباجين وبالأسرب بضم الهمزة وسكون السين وضم الراء وقلم الرسم الاسود وجرافيت كلمة يونانية معناها الكتابة لانه تصنع منه اقلام الرصاص التي يكتب بها والبوادر التي تصنع من هذه المادة جيدة جدا لانها تعمل أشد الحرارة ولا تنكسر ولا تتأثر بالاجسام السكاوية الا قليلا

وتصنع أيضا بوادر تسمى ببوادر هيس (اسم بلدة من بلاد النيبس) وهي معيبة بكونها مسامية لا يمكن أن يبقى فيها ملح البارود ولا ملح الطعام ذاتها على النار لكنها تعمل تغيرات الحرارة والبرودة وانما يؤثر فيها المرنك الذهبى والاكسيد المعدنية الكثيرة الذوبان على النار فتنتأ كل منها

(القلل القناوى) تصنع هذه القلل في جملة مدن القطر المصرى وخصوصا قنا (مدينة بصعيد مصر) وهي تستعمل لتبريد الماء كما هو معلوم لانه يرشح منها قليل من الماء حتى تصاعد بخارا أحدث انخفاضا في درجة حرارة الماء الباقى فيها وتصنع هذه القلل من طين يصير مساميا بادخال مقدار عظيم من الرمل الناعم فيه ولاجل احراقها تنكس تكليسا خفيفا ويصنع في المدينة المذكورة جراو وأحساب وهي المعروفة عند العامة بالازيار وتحوذ لك من الطين المذكور

(الفخار الدون) يصنع هذا الفخار بالقطر المصري ويجيئته متجانسة تغطي بطلاء رصاصي احيانا وتصنع منه المحام والمواجير والزبادى والبرامات والاباريق المعروفة ونحو ذلك ويوجد في بعض مدن القطر المصري أكاريج يصنع فيها الفخار الدون من طين الارض القابلة للزراعة في ماوى ومنفلوط وسبلوط من صعيد مصر يصنع مقدار عظيم من الفخار الدون ويصنع فيها البلايص التي تحرق جيدا فلا ينفذ الماء من خلالها الا قليلا

(الفخار الحجى الدون) بجيئته معتمة متلونة قليلا لينة تغطي بطلاء قصديرى وهذا النوع مركب من طفل ومارن طفلى ورمل ويحرق مرتين أى يستخن أولا حتى يصل الى درجة الاحمرار المبيض فيغطي بطلائه ثم يحرق ثانيا

(الفخار الحجى الجيد أى الانجليرى) بجيئته بيضا معتمة كثيفة زرانة مغطاة بطلاء رصاصي شفاف وهذه العجينة تركب من طين مغسول وهو غالبها ومن صوان مسحق ناعم واحيانا تحتوي على قليل من الطباشير وطلاؤها مكون من سليس وفلسهيات وصودا وأوكسيد الرصاص ويعتنى بتشكيل هذه الاواني كثيرا وتحرق مرتين أى تسخن أولا على ١٠٠ درجة من بيروميتر وجوود ثم تغطي بالطلاء وتحرق على ١٢٠ درجة من البيروميتر المذكور وهذا الفخار مرغوب لكن فيه عيبان الاول أنه ينكسر على الحرارة والثانى أن طلاءه لين يتخلط بالحديد والقولاذ

(الفخار الرملى المعروف بفخار جريس) هو الفخار المنسجج المعتم الذى اذا قدح بالزند خرج منه الشرر ولا يخططه الحديد الابعسر والفرق بينه وبين الصينى انه يحتوي على قليل من أوكسيد الحديد وهو أصل لونه ولا يحتوي على شئ من البوتاسا ولا من الصودا وبجينة هذا الفخار مركبة من طين ورمل وصوان مسحق ومن الفخار الرملى المسحق ويحرق بحرارة مرتفعة جدا درجتها ١٢٠٠ هـ وبيروميتر وجوده والعادة أن يترك في القرن ثمانية أيام (الصينى اليابس المنسوب الى سبر) بكسر السين وسكون الموحدة والراء أحد مدن فرانيا وجد بها أحسن فوريقات الاوربا التي يصنع فيها الصينى واعلم أن الصينى المصنوع بها يشبه الصينى الذى كان يصنعه أهل الصين من منذ ١٨٥٠ سنة قبل التاريخ العيسوى وهالك جدولا يعلم منه تركيب

الصيني اليابس الذي يصنع الآن في فوريقة سبر

المواد المستعملة ما يتحصل منها

الوزن	أسماء	٢٠	٤٠	١٠٠	٢٠٠
٦٤ كيلوجرام	طين صيني طقلى	٣٥٠٥٢	٢٦٢٢٠	١٧٠	١٢٨
١٥ كيلوجرام	{ طين صيني محتوي على حمض }	١٢٢٣٠	٢٠١٣	١٥	٧٥٠
١٨ كيلوجرام	رمل طين صيني طقلى	١٠٠٢	١٠١٧	٧٢	٩٧٠
١٠٠٠ كيلوجرام	رمل	١٦
٢٩٠ كيلوجرام	{ جبر (= ٥٢٢) من طباشير }	٢٩٣	...

١٠٠٠ ٤٠٠ ٣٤٥٠ ٥٨٠٠

واعلم أن النقي من طين الصيني الطقلى هو الجزء الناعم جدًا منه وإن غير النقي منه هو المحتوي على قطع من الفلدسبات الكوارسي تشاهد بالعين ورمل طين الصيني هو الجزء الثقيل الذي يفصل منه بغسله وأغلبه مكون من الفلدسبات والكوارس وإذا كان أكثر احتواء على الفلوي من الطقل (كيفية صناعة الصيني اليابس باختصار) تجهز المواد الأولية التي تدخل في تركيب الصيني كل مادة على حدة إما بالغسل وإما بالطين بواسطة طاحون ثم تقطط يدها بالماقدرا التي ذكرناها في ذنان كبيرة ثم يصب عليها الماء حتى تستجيب إلى حرارة رقيقة ليصير الخلو طينًا ثم يوضع في أكياس من القماش نعصر عصرًا خفيفًا ليكنسب قوامًا ممتلئًا وعند خروج العجينة من الأكياس لا يمكن استعمالها بل ينبغي أن تعتق ويتوصل إلى ذلك بثلاث طرق الأولى أن تجعل العجينة تحت الماء عامًا فأكبر والثانية أن تدلك بالارجل وتحال إلى أسطوانة كبيرة تجزأ إلى خرطة صغيرة والثالثة أن تقطط العجينة المجهزة منذ عام بالخرطة والمقصود من العملية الثانية والثالثة إكساب العجينة تجانسًا وينبغي أن تسلك على العملية الأولى بعض كلمات ليسهل

فهمها فنقول

مقتركت العجينة في الماء زمن أطول ولا اسودت وتساعد منها الايدروجين
المكبرت فحصل فيها تعفن وهذه اناثى عن ما يوجد فيها من المواد العضوية
وعن ما يغطها من الماء لانه شوهد أن الماء كلما كان أقل نقاوة كان التعفن
أكثر واما كان الامر فالمادة العضوية تتلف بالاحتراق الفجائي فتستحيل
أنواع الكبريتات الذائبة في الماء الى كبريتورات يحلها حمض الكبريتيك
فيتساعد الايدروجين المكبرت وتكون هذا الغاز في باطن العجينة هو الذي
يحدث تجانسا في الكتلة

وتشكل العجينة اما بواسطة دولا ب واما بواسطة قالب واما بواسطة الصب
وعجينة الصينى تكون رطبة جدا بعد تجهيزها فتترك لتجف اياما ثم تحرق نصف
احراق بأن توضع في انجناد من الفخار تدهمل الحرارة الشديدة ثم توضع
في الجزء العلوى من فرن الصينى فيتساعد منها جميع ما فيها من الماء وتكتسب
قواما قصير مسامية تلتصق باللسان وينفذ منها الماء ثم تغطى بطلاء يذوب على
النار وبتزج يسمى بالغطاء وبالمينا

والمادة التى تستعمل لطلاء الصينى هى المسماة عند أهل الصين بيتونزيه
وتسمى عند المشتغلين بالمعدنيات بيجماتيت وهى فلدسبات ممزوجة بالكوارس
طبيعة وهذه المادة تذوب على حرارة أقل من حرارة طبع عجينة الصينى ومع
ذابت هذه المادة انبسطت على سطح العجينة والتصقت بها بدون أن تنفذ
فيها

وكيفية وضع الطلاء على عجينة الصينى أن يسخن البيتونزيه ثم يغمر في الماء
دفعه ثم يسخق ثم يعلق في الماء وتزاد كثافته باضافة قليل من النخل اليه ثم
تغمر فيه الاوانى التى يراد طلاؤها زمانا يسيرا جدا أى نحو ٢٥ ثانية
وبعد اخراج هذه الاوانى من الماء تحاط بسائل معلق فيه البيتونزيه المتجزئ
فيقتص بسرعة ويبقى سطح الاوانى مغطى بطبقة من مادة قابله للترجج ذات
ثخن واحد ثم توضع الاوانى التى غطت بالطلاء في انجناد من فخار توضع
في الفرن ثم تحرق وهذه العملية ينبغي أن تفعل باحتراس والا كان الصينى غير

جيد

والصيني المحرق جيداً يكون سطحه أملس مجرداً عن البروزات والقوارج
أيضاً لبنياً ليس فيه ثكث لا يتقدم من خلاله الماء يتحمل تغيرات الحرارة
والبرودة بدون أن ينكسر ويكون طلاءه صلباً بحيث لا تزال مقبلة آلات
الحديد ولا الفولاذ ويكون مكسره نصف زجاجي

(الصيني اللين)

اعلم ان نوعي الصيني أي الانجليزي والفرنساوي وان كانا متشابهين في بعض
الاصناف الطبيعية يختلفان بالنظر لتركيبهما ولذا يسمى النوع الاول
بالطبيعي والنوع الثاني بالصناعي وهذا جدول يعلم منه سبب هذه التسمية

تركيب الصيني اللين الانجليزي		تركيب الصيني اللين الفرنسي	
طين صيني طفلي مغسول	١١	ملح البارود المذاب	
طفل فخاري	١٩	مخلوط مذاب على النار	٢٢٠
بلور صخري	٢١	ملح سنجابي	٧٠٢
عظام مكاسة	٤٩	شرب	٣٠٦
	١٠٠	كربونات	
		صودا	٣٠٦
		جص	٣٠٢
		طباشير	١٧
		مارن جيري	٨
			١٠٠

طلاء الصيني اللين الانجليزي		طلاء الصيني اللين الفرنسي	
فلدسبات	٤٢٨	رمل مكاس	٢٧٠٠
سملقون	١٠٠٠	صوان مكاس	١١٠٠٠
بلور صخري	٨٠	مرتك ذهبي	٣٨٠٠
بورق غير مكاس	١٨٧	كربونات الصودا	٩٠٠
زجاج بلور	٢٠٥	كربونات البوتاسا	١٥٠٠٠
	١٠٠٠٠		١٠٠٠٠

نحن الاطلاع على هذا الجدول يعلم أن الصيني اللين الانجليزي مركب من مواد

تخارية عجينتها مكونة من جسين أحدهما يتشكل والثاني لا يتشكل وان
الصيني اللين الفرنسي الذي يصنع في فوريقه سبرزاج أي سلبات قلو
تضعف شفافيته بما يضاف اليه من الجير الطلي ولذا كانت عجينة الصيني
الانجليزي تتشكل بسهولة هذا والصيني اللين الانجليزي يشبه الصيني اليابس
والفخار الجهي الجيد ويغيز عن الاول بأنه يذوب على النار وان طلاه
رصاصي وعن الثاني بأنه شفاف وان طلاه أكثر صلابة وانما سمي هو وصيني
سبر العتيق باللين لانه لا يتحمل تأثير درجة الحرارة المرتفعة التي يتحملها
الصيني اليابس وذلك لان الحرارة التي تكفي لاحتراق الصيني أول مرة تكفي
لاحتراق الصيني اللين وزيادة على ذلك أن طلاء الصيني اللين يقطط بالقولاذ
ويذوب على النار بسهولة وربما كان بهاء الرسوم التي تصنع على الصيني اللين
ناشئا عن هذه الحالة فمن المعلوم أن الاطعمة الملونة القابلة للتزج اذا أحرقت
على اناء من بلورا تصقت به أكثر من التصاقها بالاناء لدسبات الذي لا يدترخ
الا على حرارة كثيرة الارتفاع ولا تصطب بالالوان الا قليلا ومن المحقق
أن الرسوم على الصيني اللين تكون بهية جدا لكنه لا يكون نافعا منفععة الصيني
الصلب فان الصيني الذي يتحمل أعلى درجات الحرارة يفضل في الاستعمال
على الصيني الذي يذوب بسهولة وعلى الذي يتأثر طلاءه بسهولة هذا ما اردنا
ذكره من الكلام على الصيني ونشرع في التكلم على أنواع الخاقي فنقول
قد قلنا فيما تقدم ان الطلق متى كان ممزوجا بكميات الجير تكون عن ذلك
المارن ومع ذلك فكثير من الحجارة الجيرية ممزوج بالطفل طيبة وليست مارنا
ومتي أحرقت لتصل الى جبريس تعمل في البناء أكسبها الطفل الذي فيها
خواص تتوع استعمالها وحينئذ ينبغي لنا أن نتكلم هنا على الجير ثانيا
بالنسبة للطفل فنقول

(الحجارة الجيرية المحرقة وأوصافها) متى خلط الجير بالماء وانتشرت منه
حرارة وتشق وتكونت منه عجينة ذات قوام سمى دسما واذا خلط بالماء
ونشفق ببطء لم تنتشر منه الحرارة قليلا وازداد حجمه قليلا سمى غير دسم
والجبر الجيري الذي يتحصل منه الجير الدسم يكاد يكون نقيما والجبر الجيري
الذي يتحصل منه الجير غير الدسم يحتوي على كربونات المغنيسيا وأوكسيد

الحديد ورمل كوارسى ونفخ الجير الدم عن الجير غير الدم بأن الأول يكون مع الماء عجينة رخوة وبأن الثانى يكون مع الماء عجينة يابسة وإذا عرضت عجينة كل منهما للهواء زمانا طويلا اكتسبت صلابة عظيمة خصوصا إذا كانت حموضة ببعض مواد

وهذا صنف ثالث من الجير وهو غير نقي توجد فيه خاصية عجينة وهي انه يتصلب تحت الماء وإذا سمي بالجير المائى أى النافع للبناء تحت الماء وينبغى أن ينسب ازدياد هذه الخاصية أو نقصانها للمائى الحجر الجيرى من الطفل فإذا كان الحجر الجيرى محتويا على ٨ الى ١٢ جزءا مئيتية من الطفل فلا يتصلب الا بعد غمره فى الماء اسبوعين أو ثلاثة وإذا كان محتويا على ١٠ الى ١٨ جزءا مئيتية منه كفى لتصلبه اسبوع فقط وإذا كان محتويا على ٢٥ جزءا مئيتية منه كفى لتصلبه ثلاثة أيام أو أربعة فقط وبسبب هذه الاختلافات قسمت أنواع الجير الى هوائية ومائية وقسمت أنواع الجير المائية تقسيما ثانويا الى مائية معتادة ومائية متوسطة ومائية للغاية

والحجر الجيرى الذى يحتوى على ٢٠ الى ٤٠ جزءا مئيتية من الطفل ويحصل منه بالتكليس جير يكتسب صلابة عظيمة بعد غمره فى الماء بعض ساعات يسمى بالخفافى الرومانى وهو يخاف الجير المائى بسرعة تصلبه تحت الماء وبانه يمتص الماء بدون أن يزداد حجمه ازديادا محسوسا وبانه يمزج بالماء ويستعمل للبناء مباشرة كالجص يخلف الجير الايدرولىكى فانه يزداد حجمه بقسبة ١٠ الى ١٦ إذا خلط بالماء ولا يستعمل الا بعد مزجه بمواد غريبة

والجير المعد للبناء لا يستعمل بمفرده اصلقاته تضاف اليه مواد لا تأثير لها كالرمل وتارة تضاف اليه مواد لها تأثير كالفخار وفى جميع الاحوال يتصلب على ما يسمى بأنواع الخفافى وعلى حسب استعمالها تسمى بالخفافى المائى أو بالخفافى الهوائى

(نظرية الخفافى الجيرى المستعمل فى الابنية المعتادة) ينبغى أن نبين سبب كون الجير يتصلب جيدا متى مزج بمواد غريبة وسبب كون بعض أنواع الخفافى يتصلب تأثير الماء وبعضها لا يتصلب الا بتأثير الهواء وحيث نذير سهل علينا فهم استعمالها فى الابنية وبيان الجير المائى فنقول

اذا تركت عجينة مكونة من جبر وما جفت وتشققت وصارت هشّة انكسرت
اذا ضربت ابتداء بالرمال أو بقطع من زجاج أو من بلور صخري أو بجمها
لم تشقق بل يحصل فيها انكسار قليل وتصلب

ومنى تؤمل في هذه العجينة التي تصلبت منذ زمن طويل شوهد أن الجبر الذي
على سطحها استحال الى كربونات الجبر وتأخذ هذه الاستحالة في التناقص
شيئا فشيئا من الدائرة الى المركز بحيث أن الجبر الذي في مركز العجينة يكون على
حالته الأصلية وكل قطعة من الزجاج أو البلور الصخري أو الحصى تكون
محاطة بقشرة من الجبر متصقة بها التصاقا شديدا وهذا يبين لنا سبب إضافة
المواد الغريبة للجبر والتصاق القطع الداخلة في البناء ببعضها بواسطة
الخلاقي

ومنى وضعت طبقة رقيقة من الخلاقي المكون من الجبر والرمال بين حجرين
امتص جزء من الماء الذي فيه فيكتسب الجبر قواما ويلتصق بالسطحين
اللامس بينهما من الحجرين التصاقا شديدا وكذا حمض الكربونيك الذي
في الهواء يساعد على تصاب الخلاقي أيضا فهو ذا الحمض يؤثر في الاجزاء التي
يتألف منها فيجعلها الى كربونات الجبر فتلتصق بالاجزاء المجاورة لها وتغطيها بطبقة
بلورية ومنى حصل ذلك فلا يؤثر حمض الكربونيك فيما بعد الا ببطء زائد فلا
يدخل في باطن طبقة الخلاقي الابعد وكربونات الجبر الذي يتكون بتأثير هذا
الحمض يتحد بالجبر الايدراقي فيتولد جسم أكثر صلابة وقواما من الجبر
الايدراقي المذكور وحده نشأ فالجبر المنفرد الذي لم يرزل رطبا يلتصق بسطح
الرمال وبسطح المركب الجسدي الذي يتكون فيصير انضمام جميع هذه
الجزئيات بعضها فتتكون كتلة ذات صلابة عظيمة ليس الجران الا بتدادا
منها

ووظيفة الخلاقي في الابنية متعلقة بهذه الخاصية التي في الجبر أي كونه
يلتصق بسطح الاجسام الصلبة التي يلامسها التصاقا شديدا ولاجل فهم سبب
كون الجبر المنفرد أي الذي لم تضاف اليه واذ غريسة لا يمكن أن يستعمل
خافضيا ينبغي أن يعلم أن خاصية التصاقه بالاسطح الشاملة له لا تحصل في مكان
كثافته ولا يكون الامر كذلك حتى مزج بالرمال لانه يؤثر في الرمل كما أثر في

سطحي الخمرين فينتج من ذلك نصاب جميع الاجزاء
ويبقى لاجل التصاق مواد البناء ببعضها بواسطة الخافقي أن يحصل اتحاد
الجير بمحض الكربونيك سيطر وحينئذ لا ينبغي أن يخفف الخافقي بسرعة
زائدة لانه شوهه أن أنواع الخافقي التي تستعمل للابنية في فصل الخريف
أجود من التي تستعمل في فصل الصيف

(نظريه الجير لا يدرك أي المائي) اذا أضيف الى الجير المسمى قليل من
الآجر المسحوق المعروف عند العامة بالحجرة أو من النخار المسحوق أو
الطفل المكس فحصل خافقي أسرع نصلبته المائ من الخافقي الهوائي
المزوج بالرمل ولا يمكن أن ينسب نصلب هذا المخلوط الى الاسباب التي
ذكرناها لان المائل لا يمكن أن يكسبه النصلب اذا كان تأثيره ميكانيكيا فقط
فيلزم بالضرورة أن يحصل اتحاد بين الجير والطفل والليل على ذلك أن الطفل
متى أحرق وصحى ثم ترك زمانا يسيرا في ماء الجير ترك له هذا الماء جميع
الجير الذائب فيه وهذه التجربة تدل على الميل الذي بين الطفل والجير وأيضا اذا
علقت قطعة من القنار في ماء الجير شوهه أنها تغطي بطبقة جيرية بيضاء
لا يؤثر فيها الماء وحينئذ يعلم أن الجير متى التصق بالقنار صار غير قابل للذوبان
في الماء وهذا دليل آخر على أن طبيعته تنوعت

وحينئذ فالجير النقي قد يصير خافقا هو ائيا وقد يصير خافقا ما سباعي حسب
كون المواد المصاحبة له تؤثر فيه تأثيرا ميكانيكيا وتأثيرا كيمياويا ويغير الخافقي
المائي عن الخافقي الهوائي بأن الجير في الاول غير قابل للذوبان في الماء وفي
الثاني قابل للذوبان في الماء وهذه الملاحظات العامة تسهل علينا دراسة
الجير المائي

(أوصاف الجير المائي) اذا أثر حمض الكلور ايدريك المضعف بقدر حجمه من
الماء في حجر جيري طقلي لم يكس ذاب فيه الجير وتصاد حمض الكربونيك
بفوران وبقي الطفل بدون أن يتأثر بالحمض المذكور وأما اذا أثر هذا الحمض
في الحجر الجيري الطقلي بعد تكليس مناسب فان الجير يذوب فيه
أيضا وزيادة على ذلك يرسب جزء من حمض السيليسيك الهلامي وهذا دليل
على تكون سيليسات البوتاسا اثناء التكليس

ومن المعلوم أن الطفل مكون من سليسات الألومين ومن سائس وماء فإذا
 خلط بالجير لم يصير ماءياً لامتص كلس المخلوط لان الحرارة تزيل الميل الذي بين
 عناصر الطفل فينفصل حمض السليسيك ويتحد بالجير فعلى مقتضى ذلك
 يكون الجير الايدروليكي المحرق مركباً من الجير وسليسات الجير وسليسات
 الألومين ويتأثير الماء بصير سليسات الجير ايدراتياً ثم يؤثر في الجير وفي
 سليسات الألومين ويستدل على ذلك بالتجارب التي فعلها المعلم ويكا المهندس
 الفرنسي فانه قال ان تأثير الجوهر الكاشفة في الحجارة الجيرية الطبيعية
 أقل سهولة من تأثيرها في الحجارة الجيرية المكلسة كلبسا خفيفة لانه اذا
 ملئت قنديتان بماء الجير ووضع في احدهما سليس هلامي ايدراتي وفي
 الاخرى طفل مكلس الى ٤٠٠ درجة فانه شوهد بعد زمن يسير أن الطفل
 المكلس قد استولى على جميع الجير وان السليس الهلامي الايدراتي لا يتصل
 منه الا جزءاً قليلاً وكذا اذا اكس كربونات الجير التي والطفل على حرارة
 لطيفة تحصل جير مائي

وهذه التجارب تثبت ان كربونات الجير الطبيعي المحتوي على الطفل يستعمل
 بالاسراق الى جير ايدروليكي أي مائي لان الحرارة تحلل الطفل فينفصل منه
 بعض حمض السليسيك ويتحد بالجيرية ولد سليسات الجير وتثبت أيضاً ان
 أنواع الجير الايدروليكي المعتادة مكونة من الجير الكاوي ومن سليسات الجير
 وسليسات الألومين وان الجير يؤثر في هذين الميئين بواسطة الماء فتتحد بهما
 وبصير غير قابل للذوبان في الماء فيتكون عن ذلك مركب ذو صلابة عظيمة
 وعند تجهيز الجير الايدروليكي فيه حتى أن لا يكسر كربونات الجير المحتوي على
 الطفل على حرارة مرتفعة جداً الآن السليسات الذي يتكون في هذه الحالة
 يحصل فيه ترزيج غير تام فلا يتحد بالماء وبصير ايدراتياً بعلامته له وحينئذ
 يتصل جير غير دم وغير ايدروليكي

(تركيب المواد الايدروليكية) اعلم ان استحضار جميع المواد الايدروليكية
 بالصناعة يفهم مما قلناه لانها متصلة من تكايس مخلوط مكون من مقادير
 مختلفة من كربونات الجير والطفل وهالك جدول لا يعلم منه انه متى اختلفت
 مقادير المواد الايدروليكية اختلفت المتحصلات

(جدول مقادير الخلط النافعة لصناعة المواد الأيدروليكية)

تراب پوزول			خافق رومانی			جسیر ایدرولیکی		
تجارب	تجارب	تجارب	تجارب	تجارب	تجارب	تجارب	تجارب	تجارب
۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۴۹۰۰۰۰	۵۴۵۰۰۰	۱۵۶۰۵۰	۵۶۶۲۵	۳۷۰۰۰	۳۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۲۰۰۰
۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۱۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰	۳۷۳۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۶۵۰۰۰	۵۳۰۰۰	۴۴۰۰۰	۳۶۰۰۰	۲۲۰۰۰

کربونات البیر

خفیل

واعلم انه كلما ازداد مقدار الطقل في الخلوط ازداد تصلبه في الماء. وانتهبه هنا على ان الخلوط التي للذين يمينها في هذا الجدول بتراب پوزول ليس كل منهما الاطلاقا كما يكون نقيا وانما يمينها في هذا الاسم لانها لا يجرى بها في مكانها بتراب پوزول الطبيعي المكون من صخرة بركانية مسامية وهذا التراب

ايس ايدروليكا بنفسه لكنه متى خلط بالجير صيره ايدروليكا وانما سمي بهذا الاسم لان الرومانيين استكشفوه في الكفاف بوزول (من نابلي)

وتأثير كل من الطفل المحرق والآجر والفخار وجرطربلس والطفصات البركانية في الجير كاثير تراب بوزول فيه

وبالاختصار المواد الايدروليكية مركبة من الجير ومن عناصر الطفل ومتى تصلبت بعد غمرها في الماء زمنا سيرا واستعملت بمفردها بعد خاؤها بالماء كاللص سميت بالخرافقي. واذا اتصلت بيطء عن الخافقي واستعملت مخلوطة بالرمل سميت بالجير الايدروليكي واذا لم تكن خاصيتها أن تتصلب بغير رطوبتها في الماء وخلطت بالجير فأكثرته خاصية التصلب تحت الماء سميت بتراب بوزول فيكون أعلاها مكوّنًا من الطفل حينئذ.

والخافقي المكون من الجير وتراب بوزول يكتسب صلابة عظيمة جدا بمضي الزمن ويستدل على ذلك بالآثار القديمة الخربة من أبنية الرومانيين فهي موجودة الى الآن وكان يستعمل فيها الخافقي الذي ذكرناه وقد اكتسب فيها صلابة عظيمة ويستعمل هذا الخافقي لتبطين الصهاريج والاحواض التي يحفظ فيها الماء وتضع منه أيضا جسور لتعقل المياه ويستعمل بنجاح في جميع الابنية التي يلزم أن تكون مغمورة بالمياه لانه يمنع ارتشاحها والخراسانة مخلوط مكون من الخافقي الايدروليكي الذي ذكرناه ومن حجارة صغيرة مكسرة وهي تستعمل بنجاح في الابنية الايدروليكية فتصنع منها طبقة تحت الماء فلا يمكن المياه أن ترتشح منها ثم تبنى عليها اساسات الابنية والقناطر الخيرية المصرية مبنية على فرش سمكة من الخرسانة وهي عبارة عن صخرة صناعية عظيمة في قاع نهر النيل ولأجل صناعة هذه الخرسانة يستعمل حجم من الخافقي الايدروليكي الذي ذكرناه وجمان من حجارة زاوية مكسرة ثم يسط هذا المخلوط في قاع المياه بحيث يكون ذا سطح أفقي ترتكز عليه حجارة التحت بسهولة وتتصلب الخرسانة في أيام قلائل فتقع ارتشاح الماء من خلالها

(تحليل الحجارة الجيرية)

قد قلنا فيما تقدم ان جودة المواد المستعملة للبناء تحت الماء متعلقة بتركيب

الحجارة الجيرية المستعملة فينبغي الاهتمام حينئذ بمعرفة تركيب الحجارة الجيرية المستعملة في صناعة الجير الايدروليكي وذلك ليكون تحليلها

ولاجل تحليل حجر جيري يوزن منه جرامان أو ثلاثة تذاب في حمض الكاوري ايدريك المضعف بقدر حجمه من الماء فالجير والمغنيسيا وأوكسيد الحديد تذوب في هذا الحمض ويرسب الطفل والمواد السليسية ثم يفصل السائل عن الراسب بالترشيح ويغسل الراسب ثم يجفف وهذه الطريقة السهلة تكفي في أغلب الاحوال ويعرف بهامقدار الطفل الذي في الحجر الجيري وحينئذ يمكن الحكم على خواص الجير الايدروليكي الذي يتحصل منه على وجه التقريب واذا أريد معرفة وزن الاجسام الاخرى التي في الحجر الجيري أضيف الى المحلول الحمضي الذي فصل بالترشيح مقدارا من النوشادر فيه بعض زيادة فيرسب فوق أوكسيد الحديد الذي يعين وزنه بسمولة ثم يمزج السائل بمقدار من كاوري ايدرات النوشادر فيه بعض زيادة أيضا ثم يعامل باوكسالات النوشادر فيرسب أوكسالات الجير فيغسل ويكاسح ثم يمدار من حمض الكبريتيك فيه قليل زيادة ومتى علم وزن كبريتات الجير علم منه مقدار الجير الذي في الحجر الجيري ولجل معرفة مقدار المغنيسيا في السائل مع كربونات البوتاسا حتى لا يتصاعد نوشادر فيرسب كربونات المغنيسيا ثم يغسل ويكاسح ويوزن وما بقي بعد التكايس هو المغنيسيا النقية

(التجيز)

من = ٣٤٤٧٠

قد ذكره المعلم شميل الكيماوي السويدي عام ١٧٧٤ وفصله المعلم جاين الكيماوي النمساوي بعده بزمن يسير

(استحضاره) يستحضر التجيز بتحليل احدا كاسيده في بودقة مضخمة الباطن وهي بودقة معتادة مطبقة بطبقة سميكة من مدحجة من الفحم المسحق كثيرة الاستعمال لاجل الاكاسيد المعدنية الى فلزات في التحليل بطريقة الجفاف وكيفية تفعيم البودقة أن يبتدأ بتندية باطنها بالماء ثم عملا بمجينة مصنوعة من فحم الخشب المسحق والماء ثم تضغط ضغطا قويا في البودقة بواسطة يدها من خشب ومتى ملئت البودقة ملاءما بالمجينة صنع في باطنها

تجفيف مخروطي كشكل البودقة يوصل بأنبوبة من الزجاج وهذا الصقل ضروري لاجتماع جزئيات الزر المعدني بعضها ببعض ثم تجفف البودقة ببطء وتفضل البوداق المفحمة على البوداق المعتادة لكونها عظيمة الصلابة ولا يتغير شكلها أثناء التكليس ولا تنفذ المواد الزجاجية من خلال الطبقة القلعية التي في باطنها فيحصل عليها نقية نقية نقية وتامة ويعرف مقدارها وهذا لا يتأتى حصوله بواسطة بودقة معتادة لكن كون المواد الزجاجية تلتصق بجدرانها

هذا ولاجل حالة أكسيد المنجنيز الى منجنيز يخالط بالزيت ثم يسحق المخلوط في بودقة مغطاة فيتحلل الزيت ويبقى منه غم متجزئ جدا مخلوط بالكتلة اختلاطا تاما ثم تسحق هذه الكتلة مرة أخرى مع الزيت فتصنع منها عجينة تتحلى الى كرات صغيرة وتوضع هذه الكرات في بودقة مفحمة الباطن يتم ملؤها بالقهم المصهوق ثم تسحق ساعتين على حرارة مرتفعة حتى بردت شوهد فيها ازدياد المنجنيز يحتوي على قليل من القهم ولاجل تنقية المنجنيز المتحصل يذاب في بودقة من الصبيغ مع قليل من كربونات المنجنيز

(أوصافه) هو جسم صلب قابل للكسر يتحمل تأثير الحرارة المرتفعة لونه ضارب للسجاسة كالون الفولاذ وهو ذو لمعان معدني وكثافته ٨ وله ميل عظيم للاوكسجين فينأ كسد في الهواء ويتغطى بطبقة سمراء من صدأ تنتهى بأن يصير مصهوقا أسود وهو يصلح المماس على الدرجة المعتادة فيباعد منه الايدروجين ويكون هذا التحليل أسرع على ١٠٠ درجة وإذا ينبغي حفظه في زيت النفط كالپوتاسيوم والصوديوم أو في أنبوبة زجاج يغلق طرفها على الصباح

وصلابة هذا الجسم عظيمة حتى ان القطعة الزاوية منه تقوم مقام الماس في قطع الزجاج وفي النقش على الفولاذ والفولاذ الاخرى
(اتحاد المنجنيز بالاكسجين)

المنجنيز أحد الفلزات التي مركباتها الاوكسجينية كثيرة والمعروف من هذه المركبات ستة وهي

أول أكسيد المنجنيز ١ قاعدة املاح المنجنيز

وأوكسيد المنجنيز الاحمر	من $\frac{3}{4}$ أوكسيد متوسط
ويسكوى أوكسيد المنجنيز	من $\frac{2}{3}$ أوكسيد متوسط
وثانى أوكسيد المنجنيز	من $\frac{1}{4}$ الاوكسيد المتجرى
وجض المنجنيزيك	من $\frac{2}{3}$ أوكسيد متوسط
وجض فوق المنجنيزيك	من $\frac{2}{7}$ أوكسيد متوسط

وأهم هذه المركبات ثلاثة وهى اول أوكسيد المنجنيز الذى هو قاعدة املاح اول أوكسيد المنجنيز وثانى أوكسيد المنجنيز ~~الذى~~ الذى هو الذى ينفذ فى القنون والصنائع وجض فوق المنجنيز الذى فى التحديبات وتاسا تولد عنهم ما جوهر كشاف جيد الاستعمال ولنتكلم على هذه المركبات الاوكسجينية الستة واحدا بعد واحد فنقول

(اول أوكسيد المنجنيز)

من

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بصب حمض الاوكسالك فى محلول أى ملح من املاح اول أوكسيد المنجنيز فى سب أوكسالات المنجنيز ثم يجفف هذا الملح على درجة $+ 120$ ثم يسخن فى أنبوبة من الزجاج من تكثرة على مصبع من الحديد فى قاعه مخلوط غازى مكون من جسيمين متساويين من أول أوكسيد الكربون وجض الكربونيك ويبقى أول أوكسيد المنجنيز النقي وهو اخضر يلتهب اذا قرب منه جسم مشتمل فى تسخير الى أوكسيد المنجنيز الاحمر

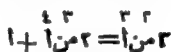
واستحضار اول أوكسيد المنجنيز بالطريقة التى ذكرناها سهل جدا ولا يمكن استحضاره بطريقة الرطوبة لانه متى انفصل عن ملحه يتأثر بأحد القلويات المتص أو كسجين الهواء بسرعة فاستحال الى سيسكوى أوكسيد المنجنيز وأول أوكسيد المنجنيز قاعدة جميع املاح أول أوكسيد المنجنيز ووجه من هذه الاملاح تتشكل بشكل املاح أول أوكسيد الحديد وحينئذ يتشكل كل من أول أوكسيد المنجنيز وأول أوكسيد الحديد بشكل واحد وهذا يوضح

سبب انتشار المنجنيز في الكون بحيث أن هذا المنجنيز يتشكل بشكل الحديدي في
جمله مركبات ينبغي أن يكون موجودا في جميع المحال التي يوجد فيها الحديد
غالبا

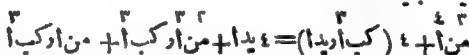
(أكسيد المنجنيز الأحمر)

$\frac{4}{3}$
من أ

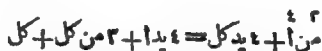
يوجد هذا الأكسيد في الكون وهو ثابت أي لا يتحلل بالحرارة ولا يستحضر
أما بتسخين أول أكسيد المنجنيز في الهواء وأما بتكليس الأكسيد الأكثر
تكسبا منه كسبكوي أو أكسيد المنجنيز أو ثالي أو أكسيد المنجنيز كما في هذه
المعادلة



وحيث أن أكسيد المنجنيز الأحمر لا تتلفه الحرارة يستعمل لمعرفة مقدار
المنجنيز في التحاليل الكيمائية وإذا أغلى هذا الأكسيد في حمض الكبريتيك
تولد عنه مخلوط من كبريتات أول أكسيد المنجنيز وكبريتات سبكوي
أو أكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة



وحيث يعتبر أكسيد المنجنيز الأحمر مكونا من أول أكسيد المنجنيز
وسبكوي أو أكسيد المنجنيز وإذا عمل بمحلول الكلوريدريك تولدت ثلاثة
مكافئات من أول كلورور المنجنيز وثمانية مكافئات من الكلور كما في هذه
المعادلة



(سبكوي أو أكسيد المنجنيز)

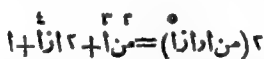
$\frac{4}{3}$
من أ

يوجد هذا الأكسيد في الكون أما خاليا عن الماء وأما أيديرا تيا فتكون

علامته الجبرية اذا كان ايدرا تيا من $\text{أريد}^{\text{أ}} \text{او غالبا يكون مخلوطا ثانياً}^{\text{أ}} \text{أو كسيد}$

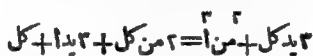
المنجنيز

(استحضاره) يستحضر سيبسكوى أو كسيد المنجنيز بأربع طرق
الاولى أن يترك أول أو كسيد المنجنيز الايدرا تيا لئلا كسد في الهواء
والثانية أن يكلم أزونات أول أو كسيد المنجنيز تكليسا خفيفا فيستحيل الى
سيبسكوى أو كسيد المنجنيز ويتصاعد حمض تحت الازوتيك والاكسيجين كما
في هذه المعادلة



والثالثة أن يؤثر محلول منجنيزات البوتاسا فوق منجنيزات البوتاسا في
محلول ملح من املاح أول أو كسيد المنجنيز فهذه الكيفية يستحيل أول
أو كسيد المنجنيز الى سيبسكوى أو كسيد المنجنيز
والرابعة أن ينفذ غاز الكلور على أول أو كسيد المنجنيز وعلى كربونات المنجنيز
ثم يعامل المتحصل بحمض الكبريتيك المضعف بالماء فيذيب ما زاد من أول
أو كسيد المنجنيز أو من كربونات المنجنيز ويترك سيبسكوى أو كسيد المنجنيز
نقيا

(أوصافه) هو أمر ضارب للسواد يذوب في بعض الحوامض بدون أن يتغير
فتتولد عنه املاح فحمض الكلور ايدريك الذي يريدييه ومتى ارتفعت
حرارته ولو قليلا تصاعد منه الكلور كما في هذه المعادلة

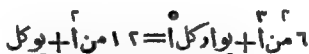


وهذه المعادلة تدل على أنه يمكن استعمال هذا الاوكسيد في استحضار الكلور
(ثاني أو كسيد المنجنيز)

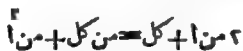
من أ

هو أهم أكسيد المنجنيز ويوجد بكثرة في الكون اما على شكل بلورات
منشورية سنجابية كالفلوذا وما كتمت بلورة متشعبة ويندر أن يكون
هذا الاوكسيد نقيا فالغالب أن يكون محتويا على قنورور الكالسيوم وعلى

سيسكوى أو أكسيد المنجنيز الايدراقى وفوق أو أكسيد الحديد وكر يونات كل
من الجير والباريتا وقليل من الماء وهو يوجد خصوصاً فى الاراضى الاصلية
والاراضى المتوسطة فى فرانسوا والسكس وبلاد المجر
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد باربى طرق
الاولى أن يسخن أحد أكاسيد المنجنيز خصوصاً سيسكوى أو أكسيد المنجنيز
مع كلورات البوتاسا فيتولد ثانى أو أكسيد المنجنيز وكلورور البوتاسيوم كفى
هذه المعادلة



والثانية أن يتخذ تيار من غاز الكلور فى الماء المعلق فيه أول أكسيد المنجنيز
أو كرىونات المنجنيز كفى هذه المعادلة



والاوكسيد المستحضر بهذه الكيفية يكون ايدراتا وء لامتة الجبرية
من أيد أ

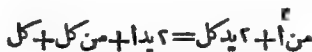
والثالثة أن تحلل المنجنيزات أو فوق المنجنيزات القلوية بمحضر مضعف بالماء
فيرسب ثانى أو أكسيد المنجنيز الايدراقى الذى تركيبة كالتقدم
والرابعة أن يعامل أو أكسيد المنجنيز الاحمر بمحضر الازوتيك المركز فيرسب
ثانى أو أكسيد المنجنيز الايدراقى

(أو صافه) هذا الاوكسيد يتحلل بالحرارة فيتصاعد منه ثلث ما فيه من
الاوكسجين فيستحيل الى أو أكسيد المنجنيز الاحمر كفى هذه المعادلة

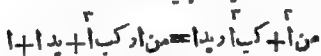


وكل كيلو جرام من هذا الاوكسيد التالى يحصل منه ٦٩ ليرامن
الاوكسجين

ومحض الكلور ايدريك يحلله فيتولد كلورور المنجنيز ويتصاعد الكلور كما
فى هذه المعادلة

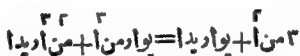


واستحضار الكلور مؤسس على هذا التفاعل وحض الكبريتيك المركز لا تأثير له فيه على الدرجة المعتادة وتأثير الحرارة يتصاعد نصف ما فيه من الاوكسجين ويتولد كبريتات أول أوكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة

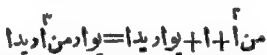


وحض الازوتيك لا يؤثر فيه على الدرجة المعتادة ولا بواسطة الحرارة لكن متى كان هذا الاوكسيد مخلوطا بمادة عضوية استولت على جزء من أوكسجينه فاستحال الى أول أوكسيد المنجنيز الذي يتحد بجمض الازوتيك فيتولد آزونات أول أوكسيد المنجنيز

وإذا استخت البوتاسا أو الصودا مع ثاني أوكسيد المنجنيز مع عدم ملامسة الهواء تولد منجنيزات البوتاسا أو منجنيرات الصودا وسيسكوى أوكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة



فإذا سخن هذا الاوكسيد مع البوتاسا أو الصودا وكان التسخين مع ملامسة الهواء أو مع وجود جسم مؤكسد استحال كله الى منجنيرات البوتاسا كما في هذه المعادلة



وهذا الاوكسيد يذوب في الزجاج وفي البورق فيكسبه ما لو نابنفسه جيادا كما لطيفا

وتغير ثاني أوكسيد المنجنيز عن سيسكوى أوكسيد المنجنيز بأن حض الكبريتيك المركز يذيه بسهولة ولا يؤثر في سيسكوى أوكسيد المنجنيز الا بعسر وبأن مسحوقه سنجابي داكن جدا مع ان مسحوق سيسكوى أوكسيد المنجنيز أسمر

(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد بكثرة في استحضار الكلور والاكسجين وفي تلوين الزجاج ونحوه باللون البنفسجي ويستعمله صناع الزجاج في إزالة لون الزجاج الضارب للفضة الناتق عن وجود فوق أوكسيد الحديد فيه

كيفية معرفة درجة عياره) ينبغي الاهتمام بمعرفة درجة نقاوة هذا الاوكسيد لاستعمال مقدار عظيم منه في الصنائع فانه كثيرا ما يكون مخلوطا بالجير والباريتا واول اوكسيد الحديد والمقصود من امتحان هذا الاوكسيد تعيين مقدار الكلور الذي يتصاعد منه متى عومل بحمض الكلورايدريك ولاجل فهم هذا التحليل ينبغي أن تذكر تأثير حمض الكلورايدريك في اوكسيد المنجنيز فنقول

متى مخت هذه الاكاسيد المختلفة مع حمض الكلورايدريك تحصل من كل منها مقدار من الكلور يقابل مقدار الاوكسيجين الزائد عن اوكسيجين اول اوكسيد المنجنيز فاذا عومل اول اوكسيد المنجنيز بحمض الكلورايدريك لم يتولد عن هذه المعاملة الا كلورور المنجنيز وماء واذا عومل اوكسيد المنجنيز الاخر بالحض المذكور تصاعد منه ثلثه مكافئ من الكلور واذا عومل سيسكوي اوكسيد المنجنيز بمذا الحمض تصاعد منه نصف مكافئ من الكلور فاذا عومل ثاني اوكسيد المنجنيز بمذا الحمض تصاعد منه مكافئ من الكلور وحيث ان ثاني اوكسيد المنجنيز المتجري تكون درجته متعلقة بمقدار الكلور الذي يتصاعد منه متى عومل بحمض الكلورايدريك يعلم من ذلك ان امتحان هذا الاوكسيد يكون بتعيين مقدار الكلور الذي يتصاعد منه متى عومل بحمض الكلورايدريك وتحليل ثاني اوكسيد المنجنيز مؤسس على هذه القاعدة التي اخترعها المعلم غايوبالك

وقد ثبت بالتجارب انه اذا اخذ ٣٩٨ جرامات من ثاني اوكسيد المنجنيز النقي وعوملت بمقدار مناسب من حمض الكلورايدريك تحصل منها ليترواحد من غاز الكلور على الضغط المعتاد

ومتى اريد امتحان ثاني اوكسيد المنجنيز المتجري يستعمل الجهازا المرسوم في شكل (١٤٦) وهو مكون من دورق من زجاج (م) قطره من ٥ الى ٦ سنتيمتر يوضع فيه ٣٩٨ جرامات من ثاني اوكسيد المنجنيز المراد امتحانه بعد تصفاه صحافيا ثم يصب عليه من ٢٥ الى ٣٠ جراما من حمض الكلورايدريك ثم يسد الدورق حالما سد المحكم بسد ادمق من خشب الفلين يوجد في محورها أنبوبة من زجاج منحنية على زاوية حادة وينبغي أن يكون

أقل طول طرفها السائب ٦٠ سنتيمترا ثم يوضع الدورق على كانون صغير
ويقال قليلا بحيث ان الطرف الطويل من الانبوبة يدخل في دورق (ب) ذي
العنق الطويل وينبغي أن تكون سعة هذا الدورق نصف لستراً أن يكون
مملوئاً بمحلول البوتاسا الضعيف الى عنقه ثم يسخن دورق (م) تدريجاً وكلما
تصاعد غاز الكلور امتصه محلول البوتاسا الضعيف ومتى شوهد انقطاع
تصاعد الكلور اغلى السائل الذي في دورق (م) ليبرد بخار الماء بجميع
الكلور في دورق (ب) ثم ينزع هذا الدورق ويصب ما فيه في مقدار كاف
من الماء بحيث يصير حجم السائل ليتر واحد ثم يحضن محلول الكلور بمحلول
حمض الزرنيخوز المعين بالطريقة التي شرحناها في الكلام على معرفة درجة
الكلور فاذا ظهر التحليل أن هذا المحلول يحتوي على ٨٠ سقي ليتر من
الكلور مثلاً كان ثاني أكسيد المنجنيز المتضمن محتوي على ٨٠ جزءاً مئياً
من ثاني أكسيد المنجنيز النقي وعلى ٢٠ جزءاً مئياً من مواد غريبة فتكون
درجته ٨٠ حينئذ وثاني أكسيد المنجنيز المتجربى تكون درجته من ٦٥
الى ٧٠ عادة

وامتحان ثاني أكسيد المنجنيز ينبغي أن تعلم منه دلالة أخرى مهمة للصنائع
فكثيراً ما يكون هذا الاوكسيد مخلوطاً بأكسيد الحديد
وبكربونات كل من الجير والباريتا وهذه المركبات تتحد بمقدار من حمض
الكلور ايدريك بدون ثمة فيسود كلور ووركل من الحديد والكالسيوم
والباريوم وحينئذ ينبغي في امتحان ثاني أكسيد المنجنيز أن يعين أيضاً مقدار
حمض الكلور ايدريك الذي يتحد بالمواد الغريبة فلاجل معرفة مقدار
الاكسيد والكربونات الغريبة المصاحبة لثاني أكسيد المنجنيز يعامل هذا
الاوكسيد بمحلول معين من حمض الكلور ايدريك بحيث ان هذا المحض
يكون ضعيفاً بالماء فيذيب المواد الغريبة ولا يؤثر في ثاني أكسيد المنجنيز
وهذه العملية سهلة وتجري على حسب القواعد التي ذكرناها في الكلام على
كيفية معرفة درجة عيار القلويات

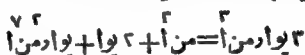
(حمض المنجنيزيك)

من ٣

قد قلنا انه متى كلس ثاني أو أكسيد المنجنيز والبوتاسا تولد منجنيزات البوتاسا
 وحيث انه يمكن الحصول على هذا الملح ولو كان التكليس في أو أن مغلقة ينتج
 من ذلك أن الاوكسيجين الذي يحل ثاني أو أكسيد المنجنيز الى حمض المنجنيزيك
 ليس آتيا من الهواء فقط لانه متى عومل بمحصل التكليس بالماء ذاب فيه
 منجنيزات البوتاسا ورسب أو أكسيد المنجنيز الاحمر الذي علامته الجبرية من ٤ ٣
 وتكون هذا الاوكسيد بعلم منه تصاعد جز من الاوكسيجين وهذا الغاز هو
 الذي يتولد منه حمض المنجنيزيك اذا كان التكليس مع عدم ملاسة الهواء
 ولم يمكن الحصول على حمض المنجنيزيك منفردا الى الآن فقي عومل منجنيزات
 البوتاسا بجمض تحلل فاستعمل الى ثاني أو أكسيد المنجنيز
 (منجنيزات البوتاسا)

٣
 بوار من أ

متى أذيب بمحصل تكليس مخلوط مكون من جزأين متساويين من ثاني
 أو أكسيد المنجنيز والبوتاسا في قليل من الماء وركز المحلول تحت مستفرغ
 الآلة المفرغة فحصلت بلورات خضراء هي منجنيزات البوتاسا الذي يجفف
 على الآجر أو على لوح من الصيني غير مطلي
 ومحلول منجنيزات البوتاسا يصير أحمر متى أغلى أو صب فيه حمض أو أضعف
 بكثير من الماء البارد ثم يكتسب خضرته اذا أضيف اليه محلول البوتاسا
 وهذه التغيرات التي كان قدماء الكيماء بين لا يعرفون سببها هي العلة في
 تسمية منجنيزات البوتاسا بالخرباء المعدنية وقد علم الآن أن هذه التغيرات
 ناشئة من استحداثات كيمياوية تفهم بسهولة فقي أثر الماء في منجنيزات البوتاسا
 حلله الى فوق منجنيزات البوتاسا يتقي ذائب في الماء فيكسبه الحرارة والى ثاني
 أو أكسيد المنجنيز يرسب مسحوقا اسمر كما في هذه المعادلة



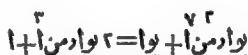
فاذا أثر حمض في منجنيزات البوتاسا فلا يتولد ثاني أو أكسيد المنجنيز بل يتولد ملح
 قاعدته أول أو أكسيد المنجنيز فاذا فرضنا أن الحمض الذي أضيف الى المحلول
 هو حمض الكبريتيك تولد كبريتات أول أو أكسيد المنجنيز وكبريتات البوتاسا

وفوق منجنيزات البوتاسا كما في هذه المعادلة

٥ بوار من ١ + ٤ كب ١ = من اركب ١ + ٣ بوا دك ١ + ٢ بوا د من ١
 واذا أضف محلول منجنيزات البوتاسا بكثير من الماء فالأكسجين
 الذائب في هذا السائل هو الذي يحلل منجنيزات البوتاسا الى فوق منجنيزات
 البوتاسا

وعما قلناه يعلم أن الماء الحار والحوامض تحلل حمض المنجنيزيك لكن الماء
 الحار يتولد عنه ثالي أكسيد المنجنيز والحمض يتولد عنه أول أكسيد المنجنيز
 وكل من الماء الحار والحمض يتولد عنه حمض فوق المنجنيزيك وأما الماء البارد
 فيؤثر بالأكسجين الذائب فيه

وقد قلنا ان محلول فوق منجنيزات البوتاسا يهبط اخضر متى أضف اليه محلول
 البوتاسا وهذا التغير ناشئ عن كون حمض فوق المنجنيزيك يستحيل الى حمض
 المنجنيزيك متى أثر فيه قلوبى قوى لانه يترك أكسجينه بهذا التأثير كما في هذه
 المعادلة



واعلم أن منجنيزات البوتاسا لا يبقى على حاله لانه يعطى جزءا من أكسجينه الى
 عدة اجسام فيتحلل ويستحيل الى بوتاسا وسيسكوى أو أكسيد المنجنيز فجميع
 المواد العضوية تتحلل تركيبه ولذا لا ينبغي أن يرشح محلوله من مرشح من ورق
 فاذا كان مقدار البوتاسا زائدا في هذا الملح فانه لا يتحلل واذا سخن منجنيزات
 البوتاسا الى درجة الاحمرار تحلل الى أكسجين وسيسكوى أو أكسيد المنجنيز
 وبوتاسا

ومنجنيزات الصودا يشبهه منجنيزات البوتاسا واستحضاره كاستحضاره
 والمنجنيزات التي لا تذوب في الماء تستحضر بطريقة التحليل المزدوج
 (حمض فوق المنجنيزيك)



(استحضاره) يستحضر هذا الحمض بتحليل فوق منجنيزات الباريتا بجمض
 الكبريتيك المضعف بالماء ويكون التحليل على الدرجة المعتادة وكيفية

استحضار فوق منجنيزات الباري تا أن يعامل محلول فوق منجنيزات البوتاسا
بمحلول أزونات الفضة فيستولد أزونات البوتاسا وفوق منجنيزات الفضة الذي
هو قليل الذوبان في الماء البارد فيسبب بلورات ثم يذاب هذا الملح في الماء
الحار ويحلل تركيبة بكلورور الباري يوم فيستولد كلورور الفضة الذي
لا يذوب في الماء وفوق منجنيزات الباري تا الذي يذوب فيه
ويستحضر حض فوق المنجنيزين أيضا بتحلل فوق منجنيزات الباري تا
بمحض القوسفورينك

(أوصافه) هو سائل مخين اسود ضارب للفضة يمكن أن يتجمد وهو ذو
شراهية عظيمة للماء ومحلوله بنفسجي يحفظ متى كان مضعفا بالماء وممنوعا
عن تأثير الأتربة

ومتى سخن دفعة واحدة فرقع فاذا كان التسخين لطيفا تايرج منه بخارا
بنفسجيا والمواد العنوية تحلله كالسكر والورق
ومتى اتحد هذا الحض بالقواعد القوية تولدت عن هذا الاتحاد أملاح
محاولها أحر لطيف اللون وهي تتشكل بشكل فوق الكلورات
(فوق منجنيزات البوتاسا)

٧٢
بوار من أ

(استحضاره) يتولد هذا الملح متى عرض منجنيزات البوتاسا الى تأثير جسم
مؤكسد كالم بارود أو كلورات البوتاسا ونحوهما ويتحصل عليه أيضا
بتنفيذ تيار من الاوكسيجين على منجنيزات البوتاسا المسخن في انبوبة من
الصيني الى درجة الاحمرار المعتم
وقد اخترع المعلمان فوليروجر ويجوري طريقة يمكن الحصول بم اعلى مقدار
عظيم من فوق منجنيزات البوتاسا النقي بسهولة

وكيفيه أن تخطط أربعة اجزاء من ثاني أوكسيد المنجنيز وثلاثة اجزاء ونصف
من كلورات البوتاسا خطأ جيدا ثم يضاف الى المخاوط خمسة اجزاء من
البوتاسا السكاوية المذابة في قليل من الماء ثم تجفف الكتلة وتسخن ثانيا ثم
تسخن الى درجة الاحمرار المعتم مدة ساعة في بودقة من الفخار ثم تغلى مع

الماء في دورق من الزجاج ثم يرشح المحلول من الحرير الصخري أو من الزجاج
المجروش ثم يركز على حرارة لطيفة منعا لتحلل الملح ومتى برد المحلول رسبت منه
بلورات كبيرة الحجم من فوق منجيزات البوتاسا

(أوصافه) يذوب الجزء منه في ١٥ أو ١٦ جزءا من الماء البارد ومجاوله أحر
لطيف اللون ضارب للبنفسجية يتحلل بالحرارة الى سيكوي أو كسيد المنجنيز
وأوكسيجين وبوتاسا وإذا خلط بالفسفور أو بالكبريت تحصل عن ذلك
مخلوط قابل للقرعة بالمصادمة أو بالحرارة

وبعد موائعة يذوب في هذا الملح على الدرجة المعتادة فإذا وضع قليل من
السكر في محلوله انحله الى منجيزات البوتاسا وصار المحلول أخضر بعد أن
كان أحمر فإذا استطالت مدة ملامسة السكر لهذا المحلول صار أسمر ضاربا
للصفرة ويكون محتويا حينئذ على سيكوي أو كسيد المنجنيز الذي يذوب في
السائل بسبب البوتاسا التي صارت منفردة عنه كمنه يرسب بعد زمن يسير
نفا سماء

وفوق منجيزات البوتاسا يستحيل الى منجيزات البوتاسا الأخضر متى وضع
عليه مقدار زائد من البوتاسا وفي هذا التفاعل قيل ان المواد العضوية التي
في البوتاسا هي التي تمتص الاوكسيجين فتحيل فوق منجيزات البوتاسا الى
منجيزات البوتاسا

وهذا الملح يعتبر وكسدا قويا وهو كثيرا استعمال بسبب تغير لونه لانه يعطى
أوكسيجينه للأجسام التي يؤثر فيها وذلك بأن توضع بعض نقط من محلوله على
ورقة فكل منها يستحيل الى بقعة سماء ناشئة عن ثالي أو كسيد المنجنيز الذي
انفصل من الملح وحينئذ يتحلل هذا الملح بمجرد ملامسته للورق الذي يحتوى
على الكربون والايديروجين لان كلاهما قابل للاحتراق ولذا لا ينبغي ترشيح
محلول هذا الملح من مرشح من الورق

وقد استعمل المعلمان كلوز وكوانيه الخاصية المؤكسدة التي في فوق
منجيزات البوتاسا واسطة لاحتراق الكبريت وواسطة سهلة للتحليل فإذا
أغلى بارود الحرب في دورق مع مقدار زائد من محلول فوق منجيزات البوتاسا
المركز استحالت الكبريت الى حمض الكبريتيك والكربون الى حمض

الكربونيك ورسب أو أكسيد المنجنيز الذي يذاب بأن يضاف حمض الكلور
ايدريك الى السائل ويغلى بعض دقائق وفوق منجنيزات البوتاسا كما انه
يؤكسد الكبريت المنفرد يؤكسد الكبريت الداخل في مركب لاشراعية
له بالاكسيجين فكبريتور الكربون الذي يتحمل تأثير حمض الازوتيك المركز
يستعمل بمحلول فوق منجنيزات البوتاسا المغلى الى حمض الكبريتيك وحمض
الكربونيك والازوت المتحد بغيره لا يتحمل تأثيره فالسيانوجين والسيانورات
والنوشلاردى عوملت بهذا الملح على الدرجة المعتادة تولد منها ملح البارود
وبالجملة ينبغي اعتبار هذا الملح أول المركبات المؤكسدة

وقد استعمل هذا الملح جوهرا كشافا فيستعمل لمعرفة القليل من حمض
الكبريتوز في حمض الكلور ايدريك المنجى ولتحقيق وجود المركبات
النتروزية في حمض الازوتيك فهذه المركبات تزيد لونها بمحلول هذا الملح بسرعة
ويستعمل أيضا لتمييز املاح أول أكسيد الحديد عن املاح فوق أكسيد
الحديد لان الاولى تزيد لونه والثانية لا تزيد لونه

وينبغي أن يحفظ محلول فوق منجنيزات البوتاسا في اوان سوداء لا يتقضمها
الضوء والاحتلال بل الالوان الأصلية تنلقه بقوة مختلفة وهى الزرقة ثم الحمر
ثم الخضرة ثم الصفرة

(املاح أول أكسيد المنجنيز)

(كبريتات أول أكسيد المنجنيز)

من ادكأ

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتسخين ثنائى أو أكسيد المنجنيز مع حمض
الكبريتيك المركز فيتصاعد الاوكسيجين ويتولد كبريتات أول أكسيد المنجنيز
ويستحضر ايضا بتسخين أول كلورور المنجنيز الباقي من استحضار الكلور مع
حمض الكبريتيك المركز

ويستحضر أيضا بتسخين محلول كبريتات الحديد مع سيكوى أو أكسيد المنجنيز
المجزأ جدا فيخور ربع ساعة حتى لا يرسب المحلول بسيانورا البوتاسيوم الحديدى
الاصفر فيتولد كبريتات أول أكسيد المنجنيز ورسب أو أكسيد الحديد
(أوصافه) هذا الملح يكون محتويا على مقادير مختلفة من الماء على حسب

درجة الحرارة التي حصل التبلور فيها فتى حصل هذا التبلور بين الصفر ودرجة ٦ + يكون الملح المتولد محتوي على ٧ مكافئات من الماء ويكون شكله كشكل كبريتات الحديد ومتى حصل تبلوره بين درجة ٦ + ودرجة ٢٠ + كان محتوي على ٦ مكافئات من الماء ومتى تبلور بين درجة ٢٠ + ودرجة ٣٠ + كان محتوي على ٤ مكافئات من الماء ومتى تبلور على درجة ١٢٠ + كان محتوي على مكافئ واحد من الماء

وكبريتات النجيز واغلب املاحه تكون ذات لون وردي داكن كثيراً و قليلا على حسب مقدار ما فيها من الماء فالكبريتات المحتوي على ٧ مكافئات من الماء اكثر ووردية من الكبريتات المحتوي على مكافئ واحد من الماء ومحلول بودور النجيز وبرومور النجيز المركز وردي اللون ومتى كان كل من هذين المركبين متبلورا كان لالونه لانه خال عن الماء

وحينئذ قلون املاح النجيز ناشئ عن وجود الماء فيها الا عن وجود جنس فوق النجيزيك فيها كما كان يظن ذلك قديما (استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار جميع املاح النجيز كالكربونات واليودور والبرومور ونحو ذلك

(أوصاف املاح أول أو كسيد النجيز)

هذه الاملاح اما ان تكون لالون لها واما ان تكون ذات لون وردي قليلا وقد ثبت ان هذا اللون ناشئ عن الماء الذي فيها

والپوتاسا ترسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب جزئياً منه في كلورايدرات النوشادر وهذا الراسب متى عرض للهواء صار أسمر ثم أسود والكلو ر يحدث هذا التغير بسرعة وتأثير الصودا كاثير الپوتاسا والنوشادر يرسبها راسباً أبيض هو جزئياً من أو كسيد النجيز والجزء الباقي منه يتحد بالمحلول النوشادري الذي يشكون فاذا كان المحلول حمضياً جده لم يشكون راسب بل يسمر السائل بلامسة الهواء ويرسب عنه أو كسيد اسمر

وكل من كربونات الپوتاسا وكربونات الصودا يرسبها راسباً أبيض وردياً قليلاً هو كبرونات النجيز الذي لا يتغير في الهواء ويذوب قليلاً في كلورايدرات النوشادر

وتأثير كبرونات النوشادر كأكثير كل من كبرونات البوتاسا وكبرونات الصودا
والفوسفات القلوية ترسبها راسباً ابيض لا يتغير في الهواء
وحض الاوكساليك والاوكسالات القابلة للذوبان في الماء ترسبها راسباً
ابيض باوريا اذا كان السائل مركزاً فاذا كان هذا السائل محتوي على كاور
ايدرات النوشادر لم يتولد راسب أو يتولد بجضى الزمن وفي هذه الحالة يكون
متلوها

وسيافور البوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً أسمر لا يذوب في
الحوامض وسيافور البوتاسيوم الحديدى الاحمر يرسبها راسباً أسمر لا يذوب
في الحوامض

والثنين لا يرسبها

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً في لون اللحم هو كبريتور المنجنيز
وهذا الراسب يسمّى في الهواء ولا يذوب بزيادة المرسب

وحض الكبريت ايدريك لا يرسبها ولومع وجود الخلات القلوية
والمواد العضوية الثابتة تنحفي بعض تفاعل املاح المنجنيز

واذا سخنت املاح أول أو كسيد المنجنيز مع البورق على البورى تحصل منها
زجاج يكتسب لوناً بنفسجياً في لهب التأكسد ويزول لونه في لهب الاستيالة
واذا سخنت املاح أول أو كسيد المنجنيز مع أزونات البوتاسا والبوتاسا
تحصل منها منجنيزات البوتاسا الذى مقى أذيب في الماء اكسبه خضرة
وفولده منه سائل وردي اذا أضيفت اليه حوامض مضعفة بالماء ويزول لونه
بسرعة بعلامته حمض الكبريتوناً والمواد العضوية كالسكر والورق وهذه
الصفة الأخيرة أهم الصفات وتستعمل لتمييز املاح المنجنيز عن الاملاح
المعدنية الاخر

وحيث ان املاح سيسكوى أو كسيد المنجنيز ليست مهمة فلا تعرض الى
شرحها هنا

(الكلام على فلزات الرتبة الثالثة)

(الحديد)

ح = ٢٥٠

هذا الجسم لم يكن معروفا عند القدماء فكأنوا يصنعون آلات الحرب والآلات
 الصلبة من الخشب واما من الحجارة واما من العظام وأحيانا من النحاس
 أو من الذهب لان هذه الاجسام توجد في الكون والغالب أن يكون الحديد
 متحدا بأجسام أخرى ولا يمكن استخراجها الا بوسائل شاقة وهو أنهم
 القلزات وكثيرا لا تشارك في الكون اما خلقها خصوصا في الاجزاء الساقطة من
 الحق واما أكسيد واما كبريتورا واما كربونات حديد. وقد يوجد على حالة
 كبريتات أو سليكات أو فوسفورور أو نحو ذلك ولا يناسب استخراج الحديد
 من هذه المركبات الاخيرة لقلة وجودها في الكون واستعماله عديدة
 ومنافعه كثيرة فهو الذي ساعد على تقدم الفنون والصنائع وتصنع منه آلات
 كثيرة فسلح المحراث والآلات المستعملة في الصنائع والأسلحة التي
 تستعمل للدفاع والاعمدات التي تحمل الابنية والمجاري التي تستعمل
 لتوصيل المياه وقضبان طرق الحديد والآلات البخارية كل هذه آلات من
 حديد على أشكال مختلفة وقد أدخلوه في الابنية الآن
 والحديد المتجري لا يكون نقيا أصلا بل يحتوي دائما على قليل من الكربون
 والسليسيوم والكبريت ويحتوي على الفوسفور أحيانا
 وحيث أنه يوجد بعض مخالقات بين أوصاف الحديد النقي والحديد المتجري
 ينبغي أن نشرح هذين الجسمين كلا على حدة فنقول
 (الحديد النقي) لاجل الحصول على الحديد النقي جدا يحال أو أكسيد من
 أكسيد الحديد بواسطة الايدروجين وتأثير الحرارة
 ودرجة الحرارة التي تحصل بها هذه الاحالة لها تأثير في اوصاف الحديد المتحصل
 فاذا كان المؤثر درجة الاحرار القوية كان الحديد المتحصل أبيض فضيا
 جزئياته منتظمة ببعضها ولعانه معدني وتوجد فيه جميع الاوصاف الطبيعية
 للحديد المتجري البسيط وانما يكون أعسر ذوبا على النار منه قليلا
 واذا أحيل سيسكوي أو أكسيد الحديد النقي بالايدروجين على حرارة نهب
 المصباح الكوئي فحصل حديد مسحوق أسود كثير المسام يلتهب في الهواء
 على الدرجة المعتادة يسمى بالحديد الحامل للنار المنسوب للمعلم ماجنوس
 ويزداد التهاب الحديد المذكور اذا وضع بين جزئياته جسم مسامي يجزئها

فالحديد المجهر بالايديروجين مع وجود جسم يعمل تأثير الحرارة الشديدة كاللومين يلتب بجلاسة للهواء ويعمل تأثير حراوة من نفقة مع أنه لم يزل قابلا للالتهاب من نفسه في الهواء

وفي محال الاجزاء يستحضر الحديد الحامل للنار المتسبب للمعلم ما جنوس يترسب محلول ملح من املاح سيسكوى أو أكسيد الحديد المخلوط بقليل من الشب بمقدار زائد من النوشادر فيرب راسب مكون من سيسكوى أو أكسيد الحديد ومن اللومين فيغسل ويحقق ويصق ثم يوضع منه ديسجير امان أو ثلاثة في كرة صغيرة من زجاج تتصل بجهاز ايديروجين جاف ثم تسخن الكرة تسخيناً لطيفاً يصبح روح التبيذوه في انقطع تصاعد بخار الماء ترك الحديد ليبرد في تيار الايديروجين ثم تغلق الكرة على المصباح فتى كسرت الكرة والقي الحديد في الهواء التيب فيه ضوء عظيم

ولاجل الحصول على مقدار عظيم من الحديد النقي يوضع سيسكوى أو أكسيد الحديد في ماسورة من صيني ويطرد جميع هواء الجهاز بتيار من غاز الايديروجين ثم تسخن الماسورة الى درجة الاحرار في كالون ذى قبة عاكسة ويدوم على تنفيذ غاز الايديروجين حتى تحصل الاستحالة التامة ولا تصاعد من الجهاز بخار ماء

والحديد المستحضر بهذه الكيفية قد يحتوى على قليل من كبريتور الحديد الناشئ عن اختلاط سيسكوى أو أكسيد الحديد بقليل من كبريتات الحديد القاعدى حتى استعمال هذا الحديد دواء ولا من حوامض العصارة المعدنية تصاعد منه الايديروجين المكبرت فلا يتصل به الاشخاص الذين يستعملونه

ويدرأ هذا العيب بأن يستحضر سيسكوى أو أكسيد الحديد من سيسكوى كلورور الحديد فهذه الكيفية لا يتولد الايديروجين المكبرت

والحديد المجهر بالايديروجين أحسن دواء حديدي يستعمل في معالجة الخلوروزاى امتقاع اللون

والحديد المجهر بالايديروجين له منفعتان الاولى أنه لا يذوب مادام مسالماً للغشاء الخاطى القمى الذى افرازه قلاوى فلا يكون له أدنى طم كربه والثانية انه يذوب بسمولته في حوامض العصارة المعدنية

ولاجل استحضار الحديد النقي كتلاذاب سائلة الحديد الدقيقة مع خمس
وزن من أكسيد الحديد على حرارة قوية في بودقة مسدودة بالطين تجعل
تأثير النار الشديدة ويبقى أن يغطى المخلوط المكون من سائلة الحديد
وأوكسيد الحديد بالزجاج المحروق أو كسجين أو أكسيد الحديد يحرق الفحم
الذي في الحديد التجري ويؤكسد السليسيوم والقوسفور اللذين تحتلطان
بالزجاج على حاله فوسفات فلوين وبهذه الكيفية يحصل حديد
أبيض فضي اللون ويحصل على حديد نقي للغاية بأوراته مكعبة لطيفة بإحالة
أول كلورور الحديد إلى حديد بالايديروجين على حرارة مرتفعة وتستعمل
هذه الطريقة أي تحليل الكلورورات بالايديروجين لاستحضار حلة فلزات
نقية

(الحديد التجري) لونه سنجابي ضارب للزرقة قابل للطرق والانحباب أمث
جميع الفلزات فالسلك الذي قطره ميليجتران لا ينقطع الا بثقل ٢٥٠
كيلوجراما ومتى صقلا كتسب لعلانا كثيرا وله طعم ورائحة قليلان خاصان به
ويصير قابلا للكسر اذا طرق باردا وتعود اليه مسامته اذا سخن ونسيجه جي
ويكون أجود كلما كانت حبه أدق وأكثر لعلانا
وكثافته ٧٫٧ وتصير ٧٫٩ بواسطة الطرق وهو يذوب على حرارة مرتفعة
جد في فرن ذى هواء

ويوجد في الحديد خاصية تستفاد منها: ففة عظيمة في الفنون والصنائع
وهي انه يسترخى على حرارة أدنى من الحرارة التي تذيبه بكثير فيكتسب بالطرق
جميع الاشكال المطلوبة وتلمح قطعه ببعضها بدون واسطة جسم آخر والخز
المتحم تكون صلابته كصلابة باقية فلا يمكن تغييره عنه ويكفي لذلك أن توضع
القطعتان على بعضهما بعد تسخينهما الى درجة الاحمرار المبيض ثم بطرق
عليهما انما يلزم أن يكون سطح الالتحام مجردا عن أكسيد الحديد بالكلية
لان الحديد المسخن مع ملامسة الهواء يتأكسد بسرعة والصناع يلقون على
هذه الغضبان المراد التهامها ببعضها قليلا من الرمل الناعم فينهد باوكسيد
الحديد فيتولد سليسات الحديد الذي يذوب على النار كثيرا فيكون على سطح
الحديد شبه طلا يمنع تآكده فيما بعد ثم ينقل بالطرق عليه لكونه

سائل

والحديد مغناطيسي للغاية فالحديد النقي المعروف بالحديد النطاوع يجذب
الى المغناطيس ويؤثر تأثير المغناطيس متى لامس مغناطيساً وكان بالقرب
منه لكنه يفقد هذه الخاصية حالما متى صار غير ملاصق للمغناطيس

والحديد المكر بن كالفولاذ والحديد الزهر لا يفقد خاصيته المغناطيسية
متى انقطع تأثير المغناطيس فيه والحديد لا يؤثر في المغناطيس متى سخن الى
درجة الاحرار المبيض

ويحفظ الحديد الى غير نهاية على الدرجة المعتادة في الاوكسيجين وفي الهواء
الجاف واذا سخن ملاصقاً للهواء امتص الاوكسيجين فيتغطى بقشرة رقيقة
جداً من أوكسيد الحديد

واذا سخن الحديد الى درجة الاحرار تاكسد فيتغطى بقشرة سوداء من
أوكسيد الحديد تفصل عنه بالطرق تسمى بقشور الحديد فاذا سخن حتى
ايضاً احترق وانقذف منه شرر واذا أدخل سلك من حديد بعد تسخين
أحده في درجة الاحرار في قنينة محتوية على الاوكسيجين احترق في
هذا الغاز بضو شديد

واذا قربت قطعة من حديد مسخنة على نار كبرى الى منقار منفاخ احتقرت
كاحترقها في غاز الاوكسيجين ويكون احتراق الحديد سريعاً جداً ايضاً
اذا سخن قضيب منه الى درجة الاحرار ثم علق في سلك معدني وادبر بسرعة
في الهواء وحينئذ ينبغي حفظ الحديد ما أمكن من تأثير الهواء المؤكسد
اثناء تشغيله فيغطي بطبقة من رمل ناعم يكون باتحاده مع الحديد سليسان
الحديد الذي يذوب على النار فيحفظ الحديد من تأثير الاوكسيجين فيه

واذا صدم الحديد بجسم صلب كحجر الزند خرج منه شرر يلهب المواد القابلة
للاشتعال كالصوفان ونحوه وهذا ناشئ عن احتراق الحديد فاذا صدم الحديد
بججر الزند فوق فرخ من ورق شوهه أن كل جزء صغير انفصل من الحديد
وصل الى حرارة مرتفعة بالمصادمة فيستعمل الى سبك كوي أو كسيد الحديد
أو الى أوكسيد حديد متوسط وتبقى هذه الاجزاء المتصقة بالورق على شكل
حبوب صغيرة سمر أو سوداء

واذا

واذا عرض الحديد للهواء الرطب تغطي بطبقة من أكسيد الحديد
الايدراقي المعروف بالصدا ومتى تولد على سطح الحديد بقعة من الصدا تاكسد
بسرعة وعلا ذلك انه يتكون زوج كهربائي قطبه السالب الصدا وقطبه
الموجب الحديد والتيار الكهربائي الضعيف الذي يتولد من هذا الزوج يحلل
الماء المشرب به الصدا فيتأكسد الحديد تاكسدا تاما ويتصاعد الايدروجين
ويسرع تاكسد الحديد بوجود حمض الكرونيك في الهواء فيكون الصدا
محتويا حيث تد على حمض الكرونيك ويحتوي ايضا على النوشادر الذي
يعرف بتسخين الصدا على مصباح روح النبيذ مع البوتاسا في انبوبة
مفتوحة احد الطرفين ثم يقرب طرفها المفتوح ورقة عباد الشمس المحمرة
بحمض فترق حالا وهنالك طريقة أخرى تدل على تصاعد النوشادر من
الانبوبة وهي أن تعرض طرفها المفتوح أنبوبة من زجاج غمر طرفها في حمض
الكولور ايدريك فيتصاعد بخارا بيضا كثيفا هو كلور ايدرات النوشادر
ويحلل وجود النوشادر بأن الايدروجين والازوت متى تلاقيا وكانا متولدين
جديدا اتحدا فيتولد عنهما النوشادر ومن المعلوم أن الماء الذي يتشربه
الصدا من الهواء يحتوي على أزوت ذائب فيه حيث انه ملامس للهواء وقد
قلنا ان الماء متى تحلل تصاعد منه الايدروجين وحينئذ فالشروط التي
يتكون بها النوشادر من اتحاد الازوت بالايدروجين تكون تامة وقد قلنا
ان الصدا عبارة عن سبيكوي أكسيد الحديد فيقوم مقام حمض ضعيف
بالنسبة للنوشادر فيمنعه من التطاير وينبغي التنبيه الى وجود النوشادر
في الصدا لانه طالما قبل ان يقع الصدا الموحودة على الاسلحة البيضاء متى
اقتسم منها غاز النوشادر باضافة البوتاسا اليها علم أنها استعملت القتل أعني
أن الصدا تولد بواسطة مادة حيوانية آتية من الدم وهذا القول غلط فاحش
حيث علم مما تقدم أن الصدا الذي يتولد من ملامسة الهواء الرطب للحديد
يحتوي على النوشادر دائما

ويحفظ الحديد من التآكل بتغطيته بطبقة من مادة دسمة أو من طلاء
ويمنع من التآكل أيضا بغمسه في ماء محتوي على قلويات أو على املاح قلوية
ذائبة فيه كالپوتاسا والصودا والجير والسكر بونات القلوية والبورق

ويحفظ الحديد صقالتة في الماء المحتوى على H_2O من وزنه من كربونات

البوتاسا أو كربونات الصودا

ومنذ سنين قليلة تحفظ الحديد من الصدأ بتغطية جميع سطحه بطبقة رقيقة

جدا من الخارصين فسمى بالحديد الجلواني أي ذي الكهر بائية

وسبب عدم تأكسد الحديد المغطى بطبقة من الخارصين أن الحديد المندي

بالماء متى كان ملامسا للهواء تأكسد أولا بامتصاص أو أكسجين الهواء

الذائب في هذا الماء ثم كَوْن طبقة Fe_2O_3 أكسيد الحديد مع الحديد زوجا

كهر بائية قطبه الموجب الحديد قصار ميله للأوكسجين أكثر مما كان وقد

ثبت بالتجربة أن هذا الميل يصير كافيا لتحليل الماء على الدرجة المعتادة ويحصل

عكس ذلك إذا لامس الحديد جسم ما يصير قطبا موجبا فان الحديد بصفة قدميله

للأوكسجين في هذه الحالة فلا يتأكسد وقد انتفعوا بهذه الخاصية في الفنون

والصنائع لصيرورة الآلات التي من الحديد أقل قبولا للتلآف وكيفية ذلك

أن يغطى الحديد بطبقة رقيقة من الخارصين تصير القطب الموجب من الزوج

الكهر بائي فتتغى الحديد من أن يتأكسد والجسم الذي يتأكسد بسهولة هو

الخارصين لكن هذا التأكسد لا يكون الا سطحيا والقشرة الرقيقة التي تتولد

من أو أكسيد الخارصين على سطح الحديد تكون طلاء يمنع تأثير المؤثرات

الخارجية فتحفظ الطبقة الباطنة من التأكسد وسلولك التيلغراف

الكهر بائي محفوظة من التأكسد بهذه الطريقة

ومتى سخن الحديد الى درجة الاحراق حل بخار الماء فتتولد بلورات سوداء

لامعة هي أو أكسيد الحديد المغناطيسي ويتصاعد الايدروجين كما ذكرنا ذلك

فيما تقدم

ومتى أثر حمض الازوتيك المضعف بالماء في الحديد على الدرجة المعتادة

ذاب فيه فيتولد أزونات الحديد بدون أن يتصاعد الايدروجين لان

هذا الغاز يتحد بجزء من الازوت الذي في حمض الازوتيك فيتولد أزونات

النوشادر وثاني أو أكسيد الازوت المتحصل من هذا التفاعل يذوب في أزونات

الحديد

وإذا وضع الحديد في حمض الازوتيك المدخن المحتوى على حمض الازوتوز

ذاً بأفيمه لم يتأثر به ولو فصل هذا الحمض عنه واستبدل بـ حمض الازوتيك المعتاد

وحض الكبريتيك المركز يؤثر في الحديد فيتولد كبريتات الحديد ويتصاعد حمض الكبريت ويتوزع إذا كان هذا الحمض مضعفاً بالماء لتحلل الماء فيتولد كبريتات الحديد ويتصاعد الايدروجين

وحض الكلو وايدريك الغازي أو المحلول في الماء يؤثر في الحديد فيتولد سيسكوى كلورورا الحديد ويتصاعد الايدروجين
(أوكسيد الحديد)

يتحد الحديد بمقادير مختلفة من الأكسجين فتتولد جملة مركبات هي

أ ح

أول أوكسيد الحديد

$\frac{43}{22} \text{ ح} = \text{ح أ ح}$

أوكسيد الحديد المغناطيسي

أ ح

سيسكوى أوكسيد الحديد

أ ح

$\frac{43}{22} \text{ ح أ ح}$

أوكسيد الحديد الاسود المعروف بقشور الحديد

$\frac{43}{22} \text{ ح أ ح}$

أ ح

حمض الحديدك

(أول أوكسيد الحديد)

أ ح

هو قاعدة جميع املاح الحديد التي في أدنى درجة التأكسد وهو يوجد في الكون متحد بأشياءه ومتى كان متحداً بـ سيسكوى أوكسيد الحديد يتولد أوكسيد الحديد المغناطيسي وإذا حلل جوهره غير عضوي أو عضوي يندران لا يستكشف فيه أوكسيد الحديد والأراضي القابلة للزراعة التي لم تكن ملامسة للهواء تكون محتوية على أول أوكسيد الحديد ولهذا إذا عرضت لتأثير الهواء تغير لونها لأن أول أوكسيد الحديد الذي فيها يستحيل إلى سيسكوى أوكسيد الحديد وأما الأراضي المعرضة لتأثير الهواء فتكون محتوية على سيسكوى أوكسيد الحديد

والى الان لم يكن استحضار أول أكسيد الحديد الخالى عن الماء واما أول
أكسيد الحديد الايدراقي فانه يرسب متى عومل بمحلول أحد املاح أول
أكسيد الحديد باليوتاسا أو الصودا فيكون أبيض ضارب بالخضرة قليلا
اذا عرض للهواء امتص الاوكسيجين بسرعة فيستحيل الى أول أكسيد الحديد
المغناطيسى الايدراقي الاخضر الداكن ثم الى سيسكوى أول أكسيد الحديد
الايدراقي الاصفر

وأول أكسيد الحديد يذوب في النوشادر واذا عرض هذا المحلول للهواء
رسب منه سيسكوى أول أكسيد الحديد

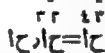
واذا أغلى أول أكسيد الحديد الايدراقي في محلول قلووى صار اسود لان الماء
يعمل فيتصاعد الايدروجين ويستحيل بعض أول أكسيد الحديد الى
أكسيد الحديد المغناطيسى وتحصل استجابة مشابهة للمتقدمة اذا جفف
أول أكسيد الحديد الايدراقي واثناء استجالة أول أكسيد الحديد الى
سيسكوى أول أكسيد الحديد يتولد قليل من النوشادر دائما

وأول أكسيد الحديد قاعدة متوسطة القوة واذا كانت املاحه قليلة التأثير
الغضبي بالنسبة للاملاح التى قاعدتها سيسكوى أول أكسيد الحديد وكذا تاثير
القلويات في المحلول الملقى المحتوى على هذين الاوكسجين يثبت ما قلناه فاذا
صب محلول النوشادر الضعيف نقطة فنقطة في محلول حار مضغ بالماء
مكون من كبريتات أول أكسيد الحديد وكبريتات سيسكوى أول أكسيد
الحديد انفصل سيسكوى أول أكسيد الحديد أولا ومادام السائل محتويا ولو
على قليل من هذا الاوكسيد فان النوشادر لا يرسب أول أكسيد الحديد

وهذا الاوكسيد قليل الذوبان جدا فى الماء فان كل جزء منه يذوب في
١٥٠٠٠٠ جزء من الماء وطعم محلوله حديدى وأضح جدا وحق عرض
لهواء تعكر حالاله يستحيل الى سيسكوى أول أكسيد الحديد بعلامته للهواء
وقبل استجالاته يكون تاثيره قلويا

ويتولد هذا الاوكسيد متى أذيب الحديد في حمض الكبريتيك أو في حمض
الكلورايدريك مع عدم ملامسة الهواء فيتحلل الماء واذا استعمل مكافئ
من الحديد أى ٣٥٠ جزءا منه تصاعد مكافئ من الايدروجين أى

١٢٥٠ جزأ منه ومن ذلك يستنتج أن أول أكسيد الحديد مركب من
مكافئ من الحديد ومكافئ من الاوكسيجين فتكون علامته الجبرية ح^١
وتركيب هذا الاوكسيد معروف وان لم يفصل الى الآن
(أكسيد الحديد المغناطيسي)



يوجد من المغناطيس الطبيعي أي أكسيد الحديد المغناطيسي مقدار عظيم
في الاراضي العتيقة ولا يوجد في اراضي الرسوب وبلوراته ذات ثمانية
أسطحة منتظمة والغالب أن يكون كتلا مندمجة وقد يكون جبلا مرتفعة
كافي بلاد السويد ولعمامة معدني وتوجد فيه مغناطيسية كثيرة وكثيرا
ما يكون ذا قطبين وكثافته ٥.٩

وهو معدن حديد في غاية الجودة وأحد أسباب ثروة بلاد السويد والتورويج
لان الحديد الذي يتحصل منه يكاد يكون نقيا دائما

وبالنسبة لتركيبه الكيماوي ينبغي أن يوضع بين أول أكسيد الحديد
وسيسكوي أكسيد الحديد فان كل مكافئ من الحديد الداخل في تركيبه
يقابل مكافئ وثلاث من الاوكسيجين وهو في الحقيقة أكسيد ملحي مركب
من مكافئ من سيسكوي أكسيد الحديد ومكافئ من أول أكسيد الحديد
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بطريقتين

الاولى أن يتقذبخار الماء على سلك الحديد المسخن الى درجة الاحمرار
والثانية أن يحلل محلول مكون من مكافئ من ملح أول أكسيد الحديد
ومكافئ من ملح سيسكوي أكسيد الحديد بواسطة النوشادر لكن بشرط
أن يصب هذا المحلول الملحي في النوشادر لانه اذا فعل عكس ذلك أي صب
النوشادر في المحلول الملحي تحصل مخلوط من سيسكوي أكسيد الحديد وأول
أكسيد الحديد وذلك أنه يوجد اختلاف في الميل الذي بين هذين
الاوكسجين وبين الخواص فملح سيسكوي أكسيد الحديد يتحلل بالكلية
قبل أن يتحصل أدنى تحلل في ملح أول أكسيد الحديد

(أو صافه) أكسيد الحديد المغناطيسي المستحضر بهذه الكيفية يكون
غبارا أسود يجذب به المغناطيس ويذوب على حرارة مرتفعة بدون أن يتحلل

تركيبه وذلك ان سيسكوى أو أكسيد الحديد متى سخن استعمل الى أو أكسيد الحديد المغناطيسي واذا عومل هذا الاوكسيد بالحوامض ذاب فيها ومتى فصل من محلوله بقاوى راسب باوصافه الاصلية واذا اذيب في الحوامض وصعد محلوله تحصل مخلوط مكون من ملح أول أو أكسيد الحديد وملح سيسكوى أو أكسيد الحديد وينبغي الاهتمام بمعرفة هذا الاوكسيد المتوسط لانه كثير الانتشار في الكون وربما نسب وجود أول أو أكسيد الحديد في أغلب المواد الطبيعية الى وجود هذا الاوكسيد

(سيسكوى أو أكسيد الحديد)

(أى فوق أو أكسيد الحديد)

٣٢
ح

هذا الاوكسيد كثير الانتشار في الكون فالمادة التي تكسب الطفل والمقرة الحجر أو الصخرة هي سيسكوى أو أكسيد الحديد وكل من حجر الدم والحديد الاولي يستجى مركب من سيسكوى أو أكسيد الحديد أيضا وكثيرا ما يوجد هذا الاوكسيد في الكون ايدرا تيا مثال ذلك الصدا الذي يغطي الحديد المغمور

في الماء وعلامته الجبرية ٣٢ ح ٢ ايدرا

(استحضاره) أسهل طريقة لاستحضاره أن يصب مقدار زائد قليل من النوشادر في محلول ملحي فاعده سيسكوى أو أكسيد الحديد فيقو له راسب أصفر ضارب للعمرة يغسل بالماء فسلاجه اتم يكلس لطر دما يبقى فيه من النوشادر الذي لم يفصل بواسطة الغسل

ويستحضر أيضا بأكليس كبريتات أول أو أكسيد الحديد الى درجة الاحمرار فيحصل أو أكسيد كبريتا راجح لطيف يسمى بالقولقطار وبجمرة انكلترة

واذا كلس كبريتات أول أو أكسيد الحديد مع قدر زته ثلاث مرات من ملح الطعام الى درجة الاحمرار تحصل سيسكوى أو أكسيد الحديد متبلورا بشكل تينيات لطيفة بنفسجية داكنة تكاد تكون سودا تشبه بلورات أو أكسيد الحديد الذي يوجد في الفوهات البركانية

واذا كلس أزوتات فوق أوكسيد الحديد الى درجة الاحرار تحصل منه
سيسكوى أوكسيد الحديد الاسود مع أن تركيبه واحد في جميع الاحوال
المتقدمة

وأهل طريقة الحصول على سيسكوى أوكسيد الحديد انطالى عن الماء وهو
التي اخترعها المعلم ووجيل أن يذاب مقدار كاف من كبريتات الحديد في الماء
بحيث انه لا يتبساور ثم يرشح المحلول ويضاف اليه محلول مركب من حمض
الأكساليك شيئاً الى أن لا يتكون راسب أصفر ثم ينجى هذا الراسب على
خزقة من قاش ويفسل حتى لا يكون ماء الغسل حمضياً ثم يعصر الراسب
عصر اقوي ثم يوضع على لوح من صاج حافظه مرتفعة ويعرض لتأثير الحرارة
فيتبدى فحال هذا الملح نحو ٢٠٠ درجة ويتم على حرارة أكثر ارتفاعاً من
المتقدمة بقليل فيحصل سيسكوى أوكسيد الحديد في غاية النعومة

(أوصافه) متى استحضر سيسكوى أوكسيد الحديد بطريقة الرطوبة وجفف
في الفراغ كان محتوياً على ٥٠ كافي ونصف من الماء وهو يتشكل بشكل
الاولمين ويقوم مقامه في المركبات واذا كلس تكلس اقوياً فقد جراً من
أوكسجينه واستحال الى أوكسيد الحديد المغناطيسي والجهز منه بطريقة
الرطوبة يتحلل بالايديروجين بسمولة فيصير حديد اقل ولاجل ذلك يكنى أن
يعرض الى تيار جاف من هذا الغاز ويستعمل تسخيناً لطيفاً والحديد الذي
يحصّل منه يكون في غاية التجزئة بحيث انه يلتصق من نفسه في الهواء وقد قلنا
انه يسمى بالحديد الحامل للنار

ولاجل اجراء هذه التجربة ينشر في العمل كما اذا أريد ازالة أوكسيد النحاس
الى نحاس واذا أريد حفظ الحديد المستحضر بهذه الكيفية ينبغي الاهتمام بتركه
ليبرد في تيار من الايديروجين ثم تغلق الانبوبة المحتوية عليه على المصباح ومتى
بردت الانبوبة فصلت من باقي الجهاز ثم سدت سداً محكم وصورة الجهاز
مرسومة في شكل (١٤٧) وهو مكون من قنينة (ق) يتصاعدها
الايديروجين ومن مخبر (س) يوضع فيه كلورور الكالسيوم الاسفنجي
ومن انبوبة (ت) محتوية على سيسكوى أوكسيد الحديد الذي يحلله
الايديروجين بواسطة حرارة المصباح ومن جزء محتق (ت) من انبوبة (ت)

والنعم واوكسيد الكربون بحلالن سيسكوى واوكسيد الحديد ايضا كما سترى ذلك في معاملة معادن الحديد

والحواءض الضعيفة جدا تذيبه اذالم يكن مكلسا وسيسكوى أو كسيد الحديد الايدراقي الطبيعي أوالصناعي يستحيل بسرعة الى حمض الحديد يذوب متى علق في ماء قلوى وتنفذ فيه تيار من غاز الكلور وسيسكوى أو كسيد الحديد يقوم مقام حمض مع القواعد القوية التي منها البوتاسا والصودا وبثاثير الحرارة يطرده هذا الاوكسيد حمض الكربونيك من الكربونات القلوية ويحصل مركب مكوّن من سيسكوى أو كسيد الحديد والبوتاسا أو الصودا بشكلين أو كسالات مزدوج مكوّن من أو كسالات سيسكوى أو كسيد الحديد وأوكسالات البوتاسا والصودا مع ملامسة الهواء فيتولد مركب أحمر ضارب الخضرة مكوّن من سيسكوى أو كسيد الحديد والبوتاسا وهذا المركب يتحلل بالماء فيتحصل منه سيسكوى أو كسيد الحديد

(استعماله) يستعمل سيسكوى أو كسيد الحديد المسمى بحمزة انكلتر في صقل الزجاج والمرايا والقارنات وشحذ المواشى ولأجل استعماله فيما ذكرناه ينبغي ان يكون في غاية النعومة ولا يمكن الوصول الى ذلك الا بغسله مرارا فبصيرغالى الثمن جدا وقد زال هذا العيب باستعمال طريقة المعلم ووجيل التي ذكرناها ففى استحضره هذا الاوكسيد بها كان احسن من حمزة انكلتر من حيثة ثمنه وجودته

وهذا الاوكسيد يذوب في الزجاج فيتلون منه قليلا او يكتسب صفرة أو حمرة على حسب المقدار المستعمل منه بخلاف أول أو كسيد الحديد وأوكسيد الحديد المغناطيسى فان كلامهما يكسب الزجاج خضرة داكنة جدا وحينئذ فلا جمل ازالة لون الزجاج ينبغي أن يحال كل من أول أو كسيد الحديد وأوكسيد الحديد المغناطيسى الى سيسكوى او كسيد الحديد الذى يلون الزجاج قليلا ويحصل هذا التأكسد بقليل من ثاينى او كسيد المنجنيز

(او كسيد الحديد الاسود)

(المعروف بقشور الحديد)

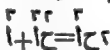
ح ا ر ح ا

٢٢
ح ١٦٨

منى صنعت قطعة من الحديد الى درجة الاحرار زمانا يسيرا ثم صدمت بالمطرقة انفصل منها اوكسيد حديدا سود يعرف بقشور الحديد وهو مكون من اتحاد سبيكوى اوكسيد الحديد بأول اوكسيد الحديد كالحديد المغناطيسى والاحلل هذا الاوكسيد فحصلت منه نتائج مختلفة والظاهر ان تركيبه يختلف باختلاف مدة التأكسد والحل الذى أخذ منه فجزؤه الملامس للحديد يلزم ان يكون اقل تاكسدا من الجزء الذى يوجد على سطح الحديد
حض الحديدين

٣
ح ١

قد كان يظن زمانا طويلا أنه لا يتولد عن اتحاد الحديد بالاوكسيجين الا كاسيد قاعدية وقد استكشف المعلم فرعى مركبا مكونا من الحديد والاوكسيجين اكثر تسكينا من سبيكوى اوكسيد الحديد هو حض الحديدين ولا يوجد هذا الحض منفردا بل متحد بالقواعد فتولد الاحلامتها الجبرية ثم ادخا ومتى اريد فصل حض الحديدين بمعاملة حديدات قلوى يحمض فحلل الى اوكسيجين وسبيكوى اوكسيد الحديد كما فى هذه المعادلة



وقد علم تركيب حض الحديدين بتعيين مقدار سبيكوى اوكسيد الحديد الذى يرسب ومقدار الاوكسيجين الذى يتصاعد حال معاملة الحديدات القلوى
ببعض

(استحضار حديدات البوتاسا) يستحضر هذا الملح بثلاث طرق الاولى أن يسخن الحديد مع ملح البارود الى درجة الاحرار المبيض والثانية أن يكلس الحديد مع ثانى اوكسيد البوتاسيوم والثالثة أن ينفذ تيار من الكلور فى مخلول مركز جدا من البوتاسا الذى علق فيه سبيكوى اوكسيد الحديد الايدراتى (أوصافه) هذا الملح كثير الذوبان فى الماء ومحاولة أجرا لطيف اللون جدا واذا

أضيف اليه مقدار زائد من قلوى رسيبه من محلوله نفا سودا مبدون أن يحلله
ولذا ينبغي في امتحانه أن تضاف قطع من البوتاسا زمنافز منا الى المحلول
ليرسب حديدات البوتاسا فيؤخذ ويجفف على الصيني الخالي عن الطلاء
وهذا الملح لا يبقى على حاله فاذا اصفد في القراغ أو أثرت فيه حرارة لطيفة أو
مواد عضوية أو حوامض ضعيفة جدا انحلت الى بوتاسا وسيدسكوى أو كسيد
الحديد وأوكسيجين والفلويات ونحت الكلوريت تمنع هذا الملح من أن يتحلل
ولا يعرف مركب مكون من حمض الحديد والنوشادر والحديدات القابلة
للذوبان تتحلل بالنوشادر فينصاعد الازوت وايدروجين النوشادر يحل
حمض الحديد الى سيسكوى أو كسيد الحديد
ويستحضر حديدات كل من الباريتا والاستر ونسيانا والجير بالتحليل
المزدوج وهذه الاملاح جراثية لا تذوب في الماء
وحيث أن اوصاف حمض الحديد والحديدات مشابهة لوصاف حمض
المنجنيزيك والمنجنيزات واستكشاف حمض الحديد كان سيباني ازيد
المشابهة بين الحديد والمنجنيز
(اتحاد الحديد بالكبريت) الكبريت له ميل عظيم للحديد متى اتحد معه
بقادير مختلفة تولدت جملة مركبات وهي

ح^٨ ك ب
ح^٦ ك ب

نحت كبريتورا الحديد

ح ك ب

أول كبريتورا الحديد

ح ك ب

سيسكوى كبريتورا الحديد

ح ك ب

ثاني كبريتورا الحديد

ح ك ب

كبريتورا الحديد المغناطيسي

ح ك ب

ثالث كبريتورا الحديد

ح ك ب

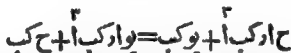
ولا تسكلم الاعلى المهم منها فنقول

(أول كبريتور الحديد)

ح ك ب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور تسخين مخلوط مكون من الكبريت والحديد الذي أحيل الى منائح رقيقة في اناء مغلق فيستغل الحديد بجسم ذي لمعان معدني قابل للكسر هو أول كبريتور الحديد والغالب أن يكون هذا الكبريتور محتويا على مقدار زائد من الكبريت فينفصل عنه بتسخينه على حرارة مرتفعة في يودقة مفعمة فيستحيل الكبريت الزائد الى كبريتور الكرون

ويستحضر كبريتور الحديد الايدراقي بترسيب أحد املاح أول أو أكسيد الحديد بكبريتور قلوي فيتولد كبريتات قلوي ويرسب أول كبريتور الحديد كما في هذه المعادلة



وهذا الكبريتور اسود لا يذوب في الماء ويذوب في القلويات وفي الكبريتورات القلوية ومحلوله أخضر لطيف اللون واذا عرض لمحلوله للهواء استحال الى كبريتات الحديد

وأول كبريتور الحديد نادرا في الكون وقد يوجد في معادن الفحم الحجري فيكون سببا في حصول اخطار عظيمة غالباً لانه متى امتص أو كسجين الهواء تولدت حرارة كافية لالتهاب الفحم الحجري وقد حصل ذلك مرارا والغالب أن يكون أول كبريتور الحديد مصحوبا بثنائي كبريتور النحاس

ويؤثر الكبريت في الحديد على الدرجة المعنادة بتأثير الرطوبة فيتولد أول كبريتور الحديد الكثير القبول للالتهاب وينحصل عليه بنقاط ٦٠ جزءاً من برادة الحديد و ٤ جزءاً من الكبريت بمقدار كاف من الماء بحيث تتكون عجينة ذات قوام مناسب فيتمدد الحديد بالكبريت ويتولد من هذا الاتحاد حرارة كافية لتطير جزء من الماء فاذا عرض التحمل للهواء الالتهاب فتصاعد حمض الكبريتوز وبخار الماء واذا غطي هذا الكبريتور بالرمل حصل عنه بعض ظواهر البراكين فيقتذف الرمل ولذا سمي ببركان ليمري نسبة لمن استكشف هذه الخاصية

(سيسكوى كبريتور الحديد)

ح ك ب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقتين الاولى أن ينقذ تيار من حمض الكبريت ايدريك على سيسكوى أو أكسيد الحديد المسخن الى ١٠٠ درجة والكبريتور المتحصل بهذه الطريقة يكون لونه سنجابي ضارب للصفرة لا يجذب المغناطيس وإذا سخن تحلل وتصاد منه قليل من الكبريت واستحال الى كبريتور الحديد المغناطيسى

والثانية أن يستحضر بطريقتة الرطوبة بأن يصب كبريتور قلوئى في محلول كبريتات أول أو أكسيد الحديد

ويوجد هذا الكبريتور في الكون متحدا بأول كبريتور النحاس فيسكون عنهما كبريتور مزدوج يسمى بيريتة النحاس وهو كثير الانتشار في الكون (ثاني كبريتور الحديد)

ح ك ب

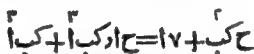
هو أهم الكبريتورات ويسمى بيريتة الحديد

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بثلاث طرق الاولى أن يسخن أول كبريتور الحديد مع نصف رتته من الكبريت والثانية أن يخلط أو أكسيد الحديد والكبريت على التوشادر ثم يسخن المخلوط على حمام مل حرارته كافية لتطير ملح التوشادر فالتحصل تكون بلوراته ذات غمالة اسطحة تشبه النحاس الأصفر في اللون

والثالثة أن ينقذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول ملح ثاني أو أكسيد الحديد المسخن الى أكثر من ١٠٠ درجة فإذا انقذ حمض الكبريت ايدريك على أو أكسيد الحديد المتبلور كان الكبريتور المتحصل متشكلا بشكل أو أكسيد الحديد الذى استعمل

(أوصافه) هذا الكبريتور كثير الانتشار في الكون ويكون اما بلورات مكعبة تسمى بيريتة الحديد الصفراء واما منشورات مستقيمة ذات قاعدة معينة تسمى بيريتة الحديد البيضاء ويرتة كلمة يونانية معناها حجر النار وانما

سمى بهذا الاسم لانه يخرج منه شرر اذا قدح بالزند وكبريتور الحديد
 المنشوري أقل انتشارا من كبريتور الحديد المكعب وكثافة هذا الكبريتور
 ٩٨١ و٤ وهو صلب يخرج منه شرر اذا قدح بالزند كما تقدم
 واذا كلس مصانا عن تأثير الهواء فسد جزأ من كبريته فيستحيل الى كبريتور
 الحديد المغناطيسي واذا كلس مع ملاحة الهواء تصاعد منه حمض
 الكبريتور واستحال الى سيديسكوي أو كسيد الحديد
 وبهض أصناف هذا الكبريتور يبقى في الهواء بدون تغير وبعضها يتأكسد
 بسرعة فيتزهر بامتصاه أو كسجين الهواء ويستحيل الى كبريتات الحديد كما
 في هذه المعادلة



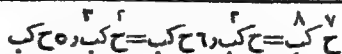
وثاني كبريتور الحديد الذي يتزهر في الهواء هو المسمى بيريتة الحديد البيضاء
 وقد نسبت هذه الخاصية الى وجود قليل من أول كبريتور الحديد وسيديسكوي
 كبريتور الحديد في هذا الكبريتور
 ولا يتأثر هذا الكبريتور بالحمض الأزوتي أو الماء الملكي أو حمض
 الكبريتيك المركز المغلي

(استعماله) يستعمل هذا الكبريتور في صناعة حمض الكبريتيك فحق احرق
 في الهواء تحصل منه حمض الكبريتور الذي يتفقد في اود من رصاص
 ويستعمل ايضا في استحضار الكبريت منه فاذا قطر استحال الى كبريتور
 الحديد المغناطيسي وتساعد منه الكبريت واذا عرض ما بقي منه للهواء بعد
 التقطير استحال الى كبريتات الحديد

(كبريتور الحديد المغناطيسي)



يوجد في الكون صنف من كبريتور الحديد يجذب المغناطيس يسمى بيريتة
 الحديد المغناطيسية ويعتبر هذا الكبريتور مركبا مكونا من اتحاد اول
 كبريتور الحديد ثاني كبريتور الحديد وسيديسكوي كبريتور الحديد كما في
 هذه المعادلة



وهذا الكبريتور أكثر كبريتورات الحديد بقاء على الحالة الكبريتورية

(استحضاره) يستحضر بثلاث طرق

الأولى أن يحضن أى أو كسيد من أكاسيد الحديد مع مقدار ازائمن

الكبريت

والثانية أن يحضن الحديد إلى درجة الاحمرار المبيض ثم يخلط بالكبريت فإذا

جعل عمو من الكبريت ملاساً القضيبي من الحديد يحضن إلى درجة الاحمرار

المبيض ذاب كبريتور الحديد الذى تولد عن ذلك وسال فينتهى القضيبي الذى

من الحديد بأن ينقلب

والثالثة أن يحضن الحديد إلى درجة الاحمرار المبيض ثم يوضع في بودقة

محتوية على كبريت مذاب على النار فيتكون كبريتور الحديد ويذوب في

قاع البودقة

وكبريتور الحديد المستحضر بالصناعة يستعمل بكثرة لاستحضار حمض

الكبريت ايدريك ولاجل ذلك يعامل هذا الكبريتور بجمض الكبريتيك

المضغ بالماء فإذا كان كبريتور الحديد محتوي على حديد منقره كان

الايدروجين المكبر المتصاعد محتوي على الايدروجين الناشئ عن تحلل جزء

من الماء بالحديد واستعملته إلى أكسيد الحديد

(اتحاد الحديد بالكلور)

مضى اتحاد الكلور بالحديد تولد عن ذلك الاتحاد مركبان أولهما أول كلورور

الحديد الذى علامته الجبرية ح كل وثانيهما سيكوى كلورور الحديد الذى

علامته الجبرية ح كل^٢ ولنتكلم عليهما واحداً بعد واحد فنقول

(أول كلورور الحديد)

ح كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقتين

الأولى أن يحضن الحديد في تيار من غاز حمض الكلور ايدريك في ماسورة من

صفيق فتولد قشور بيضاء صدفية والمتحصل منه بهذه الكيفية يكون خالياً

عن الماء وهو لا يتصل بالحرارة ويتطاير على حرارة مرتفعة جداً ويذوب في الماء والكحول

والثانية أن يذاب الحديد في حمض الكلور ايدريك فيحصل محلول أخضر يركز تركيزاً مناسباً ثم يترك لتتفصل منه منشورات منحرفة ذات قاعدة معينة خضراء ضاربة للزرقة تحتوي على أربع مكافئات من الماء وعلاقتها الجبرية ح كل ر يبدأ

(سيسكوى كلورور الحديد)

ح كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقتين الأولى أن ينفذ تيار من غاز الكلور على خراطة الحديد المسخنة في انبوبة من زجاج أخضر أو في ماسورة من الصيني فيتحد الجسيمان ببعضهما مع انتشار حرارة وضوء فاذا زاد مقدار الكلور فحصل هذا المركب على شكل جسيم بلوري اسود لامع

والثانية أن يذاب سيسكوى أو كسيد الحديد الخالي عن الماء أي حجر الدم المسحوق في حمض الكلور ايدريك ثم يصفى المحلول ويحذف ما بقى منه ثم يسخن على درجة الاحمرار المعتم في معوجة من فخار مطلية فيتسامى سيسكوى كلورور الحديد ويبقى سيسكوى أو كسيد الحديد في المعوجة

(أوصافه) هذا الملح خال عن الماء بلوراته على شكل ألواح لامعة سوداء تتطاير وتتسامى على حرارة ١٠٠° بقليل وإذا سخن في الاوكسيجين استحال إلى أو كسيد الحديد ونصاعد الكلور وإذا سخن على حرارة مرتفعة ونفذ عليه بخار الماء تحلل واستحال إلى حمض الكلور ايدريك وأوكسيد الحديد الذي يتبلور فيصير كالحديد المرآوي

وسيسكوى كلورور الحديد يذوب في الماء والكحول والايثير وإذا عرض للهواء جذب منه الرطوبة فتناع واستحال إلى سيسكوى كلورور الحديد الايدرياتي

وأحسن الطرق في استحضار سيسكوى كلورور الحديد الايدرياتي أن ينفذ تيار من الكلور في محلول أول كلورور الحديد فيصير الدائل بعد الخضرة أصفر ويتحصل منه نوعان من البلورات فاذا صعد إلى قوام الشراب وترك في مكان

بارد تحصل منه بلورات كبيرة جراه برتقانية دامة تذوب كثيرا على النار
وتجمد على ٤٢ درجة وتجذب رطوبة الهواء وعلامتها الجبرية

ح كل رهيدا

وإذا كان المحلول قليل التركيز بالتصعيد انفصلت منه مع البطء حلمات معمة
صفراء برتقانية باهتة تحتوي على ١٢ مكافئ من الماء فتكون علامتها

الجبرية ح كل رهيدا وهي قليلة الانحياز في الهواء وهذا الملح الايدراي
ينفصل أيضا من محلول سيسكوي كلورور الحديد المتحصل من تأثير الماء في
سيسكوي أوكسيد الحديد النحلي عن الماء

ومحلول هذا الملح أغمضارب للصفرة إذا كان مركزا واصفر إذا كان مضعفا
بالماء وهو يذيب مقدار عظيم من سيسكوي أوكسيد الحديد الايدراي
فيتولد أوكسي كلورور الحديد القابل للذوبان في الماء

(استعمالة) محلول سيسكوي كلورور الحديد كثيرا لاستعمال في الطب من
الباطن لكنه كثير النفع في معالجة الجروح والعادة أن يستعمل صبغة
كولية صبغة نيتوشين محلول مكون من سيسكوي كلورور الحديد المذاب في
سائل أوفمان وهو مخلوط مكون من الكحول والايثير

ومثلي كان محلول هذا الملح في ٣٠ درجة بالار يومتر استعمال في الطب
بنجاح قاطعا للترنف فاذا وضع بعض نقط منه على دم مستخرج من الجسم جديدا
ثم حركت خصات على عينة جامدة مائلة للسواد وهذا يبين لنا تأثيره الجيد للدم
في البنية ومحلول هذا الملح ينوع التقيح المنق للجروح والعفونة المارسة ثانية
أي أنه يزيل الروائح الكريهة من الجرح وإذا استعمل من الباطن كانت
خواصه خواص الاستحضارات الحديدية الأخرى وزيادة لكنه يكسب الدم
قواما ثخيننا وحيث أنه يجمد الدم في الحال يستعمل بنجاح عظيم في معالجة
الانوريزما والدوالي وكيفية ذلك أن تحقن صبغته في التجاويف
الانوريزماوية أو الدوالي وينبغي أن تكون هذه الصبغة في ٣٠ درجة
بالار يومتر وإن لا يستعمل منها إلا بعض نقط وقد استعمل بكثرة في الجروح
لأيقاف الترنف ولا ضرر في هذا المركب إذا استعمل من الباطن أو من الظاهر

وهو ينوع الاعشبة المخاطية تنوبها جيداً في التزلات الشعبية والسيلان
الابيض في الرجال والنساء

(أول بودور الحديد)

ح

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بأن يغلى مخلوط مكون من ٣٨ جزءاً من البودور
و ٧٥ جزءاً من برادة الحديد و ٤٠ جزءاً من الماء المقطر في دورق من زجاج
فيحصل التفاعل وبعد الترشيح يتحصل سائل أخضر هو محل أول بودور
الحديد فيحفظ بقليل من خواطة الحديد ثم يركز ومتى أخذ قليل من السائل
ووضع على جسم بارد فيجسد صب السائل كله على لوح من الزجاج أو من الفخار
(أوصافه) هذا الملح يتأثر به سر طعمه حديدى ينماع في الهواء ويجذب
أو كسحيته بسرعة فيستحيل جزء منه إلى أكسج بودور الحديد الذي لا يذوب
في الماء

(استعماله) هو كثير الاستعمال في الطب فتوجد فيه خواص الحديد
وخواص البودور يستعمل من الباطن وأحسن طريقة لاستعماله أن يعطى
حبوباً لأنها تمنع تأثير أكسجين الهواء فيه ومتى أذيب هذا البودور في الماء
وعومل بمحلول كربونات قلوى تولد بودور قلوى يبقى ذائباً في الماء ورسب
كبريتور الحديد وحينئذ يستعمل لاستحضار البودورات القلوية

(اتحاد الحديد بالسيانوجين)

سيانورات الحديد تقابل أكاسيد الحديد في التركيب الكيماوى فتقترن
الحديد بالأكسجين تولد ثلاثة مركبات وهى

ح

أول سيانور الحديد

٣ ٢

ح

وسيكوى سيانور الحديد

٣ ٢

٤ ٣

ح = ح ح ح

وسيانور الحديد المغناطيسى

وهذه المركبات ليست مهمة بنفسها لكنها متى اتحدت بسيانورات معدنية
أخرى تولد عنها مركبات مهمة جداً للاستعمالها في محال الاجزاء وفي
الفنون والصناعات فتقترن أول سيانور الحديد بسيانور البوتاسيوم وتولد ملح

أصفر يسمى سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر ويسمى أيضا سيانوفريدور
البوتاسيوم ويتحد بفسكوى سيانور الحديد بسيانور البوتاسيوم
أيضا فيقول ملح يسمى سيانور البوتاسيوم الحديدى الاحمر ويسمى أيضا
سيانوفريدور البوتاسيوم

(سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر)

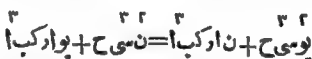
بوسى ح ٢ يدا = ٢ بوسى ح سى د ٣ يدا

يستعمل من هذا الملح مقدار عظيم فى الفنون والصنائع
(استعمله) يستحضر هذا الملح فى فرنسا من فحم أزرقى جدا يصنع بتكليس
المواد الحيوانية كاللحم المهنقة والجلود والدم المتجمد ويحوذ ذلك فى قدور
من الحديد ثم يلقى هذا الفحم على كربونات البوتاسا الذائب على النار فى قدور من
حديد زهر ويحرك المخلوط بقضيب من الحديد فتحصل مادة تعامل بالماء المغلى
ثم يرشح السائل ويصفى فيحصل منه سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر
ونظريه هذه العملية ان تنفصل عناصر المواد الحيوانية عن بعضها بتأثير
البوتاسا والحرارة ثم يتحد الكربون بالازوت فينتول السيانوجين الذى يتحد
بالبوتاسيوم الآتى من محلول البوتاسا والحديد الآتى من القدر والقضيب
الذين من حديد فينتول سيانور البوتاسيوم وسيانور الحديد والاكسجين
الذى انفصل من البوتاسا يتحد بايدروجين المادة الحيوانية فينتول الماء
ويستحضر مقدار عظيم من هذا الملح فى انكلترة بتسخين الفحم المتشرب بكثير
من محلول كربونات البوتاسا فى تيار من الازوت الذى يحصل بتنفيذ الهواء
الجوى على كوك النعم الجرى المسخن الى درجة الاحمر فيمتص منه
الاكسجين وينتقد الازوت وتأثير البوتاسا يتحد الكربون بالازوت ثم
يسخن ما تحصل مع الماء المعلق فيه كربونات الحديد الطبيعى فهذه الكيفية
يحصل سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر أيضا

(أوصافه) يتبلور هذا الملح على شكل منشورات قصيرة ذات أربعة أسطحة
أو ثلث أسطحة الاصل هو ذو الثمانية الاسطحة وطعمه يكون سكريا ولا ثم
يصبر صرا اما بعد ذلك وكل ١٠٠ جزء منه تحتوي على ٨ جزء من
الماء واذا كلس على حرارة أقل من ٢٦٠ درجة فقدماه وكل جزء منه

يذوب في أربعة أجزء من الماء البارد وفي جزأين من الماء المغلي ولا يذوب في
الكحول لانه يرسبه من محلوله المائي مادة هلامية
وإذا سخن إلى درجة الاحمرار تحلل إلى آزوت وسيانور البوتاسيوم وكربور
الحديد وإذا خلط بأجسام مؤكسدة ومسخنة تسخنناقويًا تحلل فخصات
منه المتحصلات التي ذكرناها وانما يستعمل سيانور البوتاسيوم إلى سيانات
البوتاسا

وأغلب الاملاح المعدنية القابلة للذوبان في الماء يحلل بمحلوله فتولد عن
ذلك رواسب ذات ألوان مميزة وبسبب هذه الخاصية صار هذا الملح جوهرًا
كشافًا جيدًا للاستعمال وتركيب هذه الرواسب يقابل تركيب هذا الجوهر
الكشاف الذي تولدت منه وفي هذا التحلل المزدوج يتحلل تركيب سيانور
البوتاسيوم فقط ويستبدل بوتاسيوم بمقدار مكافئ له من الفلز الذي كان
موجودًا في المحلول المائي ثم يتحد السيانور المعدني المتولد بسيانور الحديد
الذي في سيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر فيتولد سيانور معدني مزدوج
يرسب مثال ذلك إذا صب محلول سيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر على
محلول كبريتات النحاس تولد سيانور الحديد والنحاس وكبريتات البوتاسا كما
في هذه المعادلة



ويحصل مثل ذلك في أملاح كل من الرصاص والمارسين ونحوهما
وهالك ألوان الرواسب التي تتولد بسبب محلول سيانور البوتاسيوم الحديدى
الأصفر في المحلولات المعدنية

فأملاح كل من الكالسيوم والباريوم والسترونسيوم والمغنسيوم ترسب
راسباً أبيض باهراً إذا كانت محلولاتهم مركزة جداً ولا يتولد راسب في
السوائل المضعفة بالماء

وأملاح المنجنيز ترسب راسباً أبيض يصير وردياً
وأملاح أول أكسيد الحديد ترسب راسباً أبيض يزرق في الهواء
وأملاح نيكوبوت سيانور الحديد ترسب راسباً أزرق داكاً
وأملاح القصدير ترسب راسباً أبيض

واملاح الخارصين ترسب راسباً أبيض
 واملاح الكادميوم ترسب راسباً أبيض
 واملاح الكوبالت ترسب راسباً أخضر حثيثاً
 واملاح النيكل ترسب راسباً أخضر ثقافياً
 واملاح الكروم ترسب راسباً أخضر سنجياً
 واملاح الانيون ترسب راسباً أبيض
 واملاح البرموت ترسب راسباً أبيض
 واملاح أول أكسيد النحاس ترسب راسباً أبيض
 واملاح ثاني أكسيد النحاس ترسب راسباً أسود فورورياً
 واملاح الرصاص ترسب راسباً أبيض
 واملاح ثاني أكسيد الزئبق ترسب راسباً أبيض يهطل بسرعة الى ثاني
 سيانور الزئبق الذي يذوب في الماء والى أول سيانور الحديد الذي يترقى في
 الهواء
 واملاح الفضة ترسب راسباً أبيض يترقى في الهواء
 واملاح الذهب ترسب راسباً أبيض
 ومن الكيماويين من يعتبر الآن سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر
 بالنسبة للتركيب الكيماوى كلورورا أوبرومورا أوسيانورا ويقول ان أصله
 يسمى حديد سيانوجين وان اسمه الحقيقي هو حديد سيانور البوتاسيوم
 ويسهل تفسير تأثير هذا الجوهر في المحلولات المحبة المعدنية فهو كالتأثير الذى
 يحصل منه ملح فى ملح آخر متى تولد مركب غير قابل للذوبان فى الماء بواسطة
 التحليل المزدوج وحينئذ قال راسب التى تتولد من تأثير حديد وسيانور
 البوتاسيوم فى المحلولات المحبة ليست الاحديد سيانورات معدنية لانه يذوب
 فى الماء ويعبر عن تركيبها بهذه العلامات الجبرية $M^{+}H^{+}$ وحرف (م) فى
 هذه العلامات يرمز به الى الفلز الداخلى فى تركيب الراسب فاذا استبدل حرف
 م بحرف (ن) أو بحرف (خ) تحصل حديد وسيانور
 البوتاسيوم أو حديد وسيانور النحاس أو حديد وسيانور الخارصين

واذا عمل سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر بالكلور ترك له جزأ من البوتاسيوم فيستحيل الى سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر الذى يخالف تأثيره تأثير السيانور الاصفر ومحلول سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر لا يتفاعل بالقلويات ولا بالكبريت ايدرات القلوية

(سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر)

٢ ٢ ٢ ٢ ٢ ٢ ٢ ٢ ٢ ٢

بوسى ح = ٢ بوسى ر حسى

(استحضاره) قد قلنا انه متى نفذ محلول الكلور في محلول سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر تولد سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر المسمى حديدى سيانيد البوتاسيوم ففى نفذ مقدار كاف من الكلور في محلول سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر يحدث اذا وضعت نقطة منه في محلول ملح من املاح نيكسكوى أو كبريت الحديد لا تحدث فيه أدنى تغير تولد في السائل جوهر مخصوص فاذا صعد هذا السائل تحصلت منه بلورات لطيفة حمراء هى سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر. يعلم تركيبه من هذه المعادلة الجبرية

(٢ بوسى حسى) + كل = بوسى ح + ٢ بوسى ر

سيانورا البوتاسيوم
الحديدى الاحمر

سيانورا البوتاسيوم
الحديدى الاصفر

أى أن الكلور يأخذ ربع البوتاسيوم الذى في المكافئين من سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر فيتولد سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر وجميع ما ذكرناه من تأثير سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر في المحلولات الخفية يقال في سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر أى أن هذا السيانور متى أثر في أزونات الرصاص تولد أزونات البوتاسا ورصب راسب مكون من نيكسكوى سيانورا الحديد وسيانورا الرصاص

(أوصافه) بلوراته منشورية معينة صفراء ضاربة للعمرة خالصة عن الماء لاتعيق في الهواء ولا تذوب في الكحول وكل جزء من هذا الملح يذوب في ٢٨ جزء من الماء البارد وفى أقل من ذلك من الماء المغلى ولا يذوب في الكحول لانه يرسبه من محلوله الماء وهو يستعمل خصوصاً لكشف الآثار القليلة

من ملح أول اوكسيد الحديد في المحاولات المحيطة فتي كانت محتوية على قليل منه وعوملت به هذا الجوهر للكشاف تولد راسب ازرق قد اكن لطيف اللون (استعماله) يستعمل هذا الملح في الصباغة للحصول على اللون المسمى بزرقه فرانسا فتي سخن منفوج الكنان او القنب او القطن او الصوف في محلول هذا الملح المقتوى على حمض الخليك تولدت مادة زرقاء تشبه زرقه بروسيا تثبت جيداً على هذه المنسوجات

وهذا البيان الرواسب التي تولدت من تأثير سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر في المحاولات المحيطة

فاملاح اول اوكسيد الحديد ترسب راسباً ازرق
واملاح المنجنيز ترسب راسباً اخضياً باضاراً بالسمرة. اكثراً
واملاح الكوبالت ترسب راسباً اسمر محمراً اذا كثا
واملاح النيكل ترسب راسباً اسمر ضارباً للصفرة
واملاح النحاس ترسب راسباً اسمر ضارباً للصفرة وسهما
واملاح الزئبق ترسب راسباً اصفر
واملاح الفضة ترسب راسباً اصفر برتقانياً
واملاح البرزموث ترسب راسباً اسمر ضارباً للصفرة
واملاح الخاومين ترسب راسباً اصفر برتقانياً

(زرقه بروسيا)

٣٢

ح ٢ ح ٢ ح ٢

هي مركب ناشئ من اتحاد ثلاث مكافئات من أول سيانورا الحديدية بمكافئين من سيسكوى سيانورا الحديدى الذى استكشفه هو العلم ديرباش احد صناع المواد الملونة في بيرلين

(استحضارها) العادة استحضار زرقه بروسيا من كبريتات سيسكوى اوكسيد الحديد وان كان احسنها يتحصل من أزونات سيسكوى اوكسيد الحديد والراسب الذى يتولد من تأثير سيانورا البوتاسيوم الحديدى الاصفر فى كبريتات الحديد يكسب زرقه بتأثيره واقفه وحيث ان هذا التغيير لا يتاخر

صولة الا اذا صار قليل من سبكوى أو كسيد الحديد منفردا يصير لون زرقه
بروسيا متغير الوجود هذا الاوكسيد فيه ولذا أوصى العلم ليبيج بمعاملة زرقه
بروسيا بطبقة بعمض الكاوار ايدريك فهم هذه الكيفية يتفصل سبكوى
أو كسيد الحديد من زرقه بروسيا فيصير لونها الطيفا

وتكون زرقه بروسيا اللطف منظرًا أكملًا كان سيبانور البوتاسيوم الحديدى
الاصفر الذى استعمل لاستحضارها أكثر نقاوة لانه يكون محمًا ويأقبل تنقيته
على مقدار من كربونات البوتاسيا يختلف بالكثرة والقله ففى صب هذا الملح فى
محلول كبير تلت أول أو كسيد الحديد وتلد راسب بغير تأثير الهواء فيه
ولاجل تداركه هذا العيب يشبع كربونات البوتاسيا بعمض الكبريتيك أو
بالشب والالومين الذى يصير منفردا يبقى مخلوطا بزرقه بروسيا لكنه لا يغير
لونها ومع ذلك كلما احتوى على كثير من الالومين كان لمعانه الخالص أقل
وضوحا فى ذلك

(أوصافها) زرقه بروسيا المتجربة كتل مختلفه الاندماج مكرها معتم زرقه
داكنه ذات اعان مائل للعمرة تكتسب بذلك لمعان معدني يشبه لمعان النيلة
وهي لا تذوب فى الماء ولا فى الكحول ولا تتأثر بالحوامض المضعفة بالماء واذا
جفنت فى الهواء أو فى الفراغ كانت محتوية على ٩ مكانشات من الماء
تفقد ما على درجة ٢٠ ثم تعال وحيث انه يحصل من تحللها كربونات
النوشادر بروسيا يدرات النوشادر يعلم من ذلك أن جزءا من الماء يتصل

و اذا وضعت زرقه بروسيا فى الفراغ أو كانت متأثرة به حرارة لطيفة أو بضوء
نصاعد منها السيانوجين ويبقى أقل أو كسيد الحديد الاصفر الذى متى أثر فيه
الهواء اكتسب الزرقه وانفصل منه سبكوى أو كسيد الحديد والمعلم
شورول هو الذى شاهد هذا التفاعل وهو علمه كرون الاقنسة المصبوغة بزرقه
بروسيا تفقد لونها فى الضوء وبعود لونها الى فى الظلمة ففى هذه الحالة يكون
تأثير الضوء محملا ويكون تأثير الهواء مؤكدا

وزرقه بروسيا تفقد لونها دائما بتأثير الاجسام المجردة كالحديد وانظار صين
والايدروجين المكبر

وزرقه بروسيا الجافة جدا تحترق فى الهواء متى لامست جسم حار بما فى

منها يسكوى أو أكسيد الحديد وحمض الازوتيك يجعلها تتحلل تماماً وحمض
الكبريتيك المركز يجعلها الى كتلة بيضاء وتعود كما كانت اذا أضيف الماء الى
هذا المحلول

واذا تلامست زرقة بروسيامع حمض الكلورايديك أو حمض الكبريتيك
صارنت قابلة للذوبان في حمض الاوكساليك ومتى كانت محالولة استعملت في
البصم ونحوه كغلب المواد الملونة والمقادير التي يتحصل منها أحسن محلول
مكونة من ثمانية أجزاء من زرقة بروسياء التي عوملت بحمض الكبريتيك أولاً
ومن جزء من حمض الاوكساليك وخمسة وعشرين جزءاً من الماء وبهذه
الكيفية يستحضر المداد الازرق

وقد أشهر المعلم ريد زرقة بروسياء قابلة للذوبان في الماء تستحضر بطريقة
سهلة جداً وهي أن يعامل محلول مركز من سيانور البوتاسيوم بالحديد
الاصفر يودور الحديد المحتوي على مقدار من البود فالراسب الازرق الذي
يتولد يكون قابلاً للذوبان في الماء ولو جفف فاذا لم يحتو يودور الحديد على
مقدار من البود كان الراسب أبيض لكنه يزرق بسرعة بلامسة الهواء
فيصير قابلاً للذوبان في الماء

وزرقة بروسياءحدى المواد الملونة الكثيرة النفع فتستعمل في صناعة الورق
الازرق وفي التفش بالزيت وفي البصم على الاقشة ويصبغ بها الحرير
والقمماش والصوف ونحوها ومتى أريد صبغ هذه الاقشة بالزرقة تصنع زرقة
بروسياء على نفس المتسويات ولاجل ذلك تغمر في محلول ملح سبيدسكوى
أو أكسيد الحديد المحض قليلاً ثم تجفف وتغسل ثم تغمر في محلول حار من
الصابون لاجل تطبيقها ثم تغمر في محلول سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر
المحض قليلاً ايضا فتولد زرقة بروسياء عليها ويكون لونها ثابتاً جداً
(كبريتات أول أكسيد الحديد)

ح ا ر ك ب + ا ٧ يدا

لا يتحد حمض الكبريتيك الا بمكان واحد من أول أكسيد الحديد فيستولد ملح
متعادل يسمى بالزاج الاخضر وبالقرص الاخضر وهو أهم املاح أول
أكسيد الحديد

(استحضاره) أحسن طريقة لاستحضاره أن توضع برادة الحديد أو قطع من
سلك الحديد في قنينة محتوية على الماء المقطر مسدودة بسداد من خشب
القلين ذات ثقب واحد تنفذ فيه الأنبوبة من زجاج دقيقة الطرف العلوى ثم
أو كسيد الحديد

يصب جزء الكبريت في المصفاة بالماء في القنينة بشرط أن يكون فيها مقدار
زائد من الحديد ثم ينفذ عليها سدادة فتفتح إلى الماء ويتولد أول أو كسيد
الحديد ثم كبريتات أول أو كسيد الحديد ويتصاعد الأيدروجين بكافي هذه
المعادلة

ح- كبريتيد ح- أريد ح- أركب أ- أيد

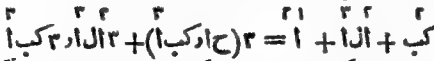
وينبغي أن تملأ القنينة بالماء المحض وإذا أريد استعمال محلول هذا الملح
الحديدي فينبغي أن يستبدل ما يؤخذ منه بمشله من الماء المقطر المغلي والآن
أتمن هذا الملح أو كسجين الهواء لأن له شراعية عظيمة إليه فيسحب شياً
فشيئاً إلى كبريتات سيكوى أو كسيد الحديد فإذا حصلت فيه هذه الاستحالة
ينبغي أن يتخذ فيه تيار من غاز الأيدروجين المكثرت ثم يرشح المحلول لينفصل
الكبريت الذي رسب ثم يطرد ما زاد من الأيدروجين المكثرت بأن يقطي المحلول
وتستعمل هذه الكيفية أيضاً إذا استحضر هذا الملح من قطع غنيقة من الحديد
وهي المستعملة لاستحضاره في محال الأجزاء

ويستحضر هذا الملح في الأكاريج من ثاني كبريتور الحديد وأمن الطفل
المحتوى على هذا الكبريتور فهناك صنف من كبريتور الحديد ص
أو كسجين الهواء فيستعمل إلى كبريتات الحديد وهناك صنف آخر من
هذا الكبريتور لا يتغير بتأثير الهواء على الدرجة المعتادة لكنه إذا كلس في
حر الهواء استعمل إلى كبريتات الحديد والاحسن أن يكلس هذا الكبريتور في
إناء مغلق ليصنع الكبريت الذي يتصاعد منه وفي هذه الحالة يتصل كبريتور
الحديد المتعاطي الذي يتصاعد منه أو كسجين الهواء بسهولة فيستعمل إلى
كبريتات الحديد

وفي بعض البلاد يستخرج كبريتات الحديد من صخرة شبيهة تحتوي على
كبريتور الحديد والغالب أن تكون هذه الصخرة قليلة القبول للتبدد فيلتجأ

الى تكليسها

وحيث انه يتولد في هذه العملية مقدار من حمض الكبريتيك أكثر من اللازم للاحتلال بأول أكسيد الحديد فإذ منه يتحد بالالومين الذي في الطفل المخلوط بكمية يتوزع الحديد فيه وتولد كبريتات الالومين كافي هذه المعادلة

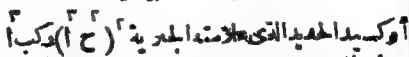


ومتيقنت استعماله كبريتوز الحديد الى كبريتات الحديد عو ملت الكتلة بالماء ثم معد السائل لترسب منه بلورات من كبريتات أول أكسيد الحديد ويبقى كبريتات الالومين في المياه الأمية ويحال الى شيب بواسطة كبريتات البوتاسا أو كبريتات النوشادر

وكبريتات الحديد المستخرج بهذه الكيفية ليس نقيا لان كبريتوز الحديد ليس نقياً فكبريتات الحديد المتجرى يصتوي على كبريتات كل من النحاس والخواصين والتنجيز والالومين والمغنيسيا والجير وهذه الجواهر تصاحب كبريتوز الحديد أو المواد القريسة الموجودة فيه ووجود النحاس فيه هو المضر بأستعماله ويفصل هذا الجسم عنه بأن توضع فيه صفائح من الحديد فترسب النحاس ويعسر فصل الاملاح الاخرى عن كبريتات الحديد لانها تتشكل بشكاه

(أوصافه) طعمه قابض يشبه طعم المداد ولونه ضارب للفضة وليس سمياً وبلوراته منشورية معينة مخرقة وكل ١٠٠ جزء منه مذوب في ٧٠ جزءاً من الماء البارد والماء المغلي يذيب منه قدره ثلث مرات وكل ١٠٠ جزء منه تحتوى على ٤٥٥ من الماء أى سبعة مكافئات منه وإذا سخن الى ١٠٠ درجة فقد في ما فيه من الماء ومابقى من الماء لا يزول الا على ٣٠٠ درجة وإذا سخن الى درجة الاحمرار المغمى فحل الى سيكوى أو أكسيد الحديد وحمض الكبريتوز وحمض الكبريتيك انحلالى عن الماء

وإذا عرضت بلورات هذا الملح للهواء فقدت شفافيتها واكتسبت هيئة مغرية وهذا التغيير ناشئ من تأثير الاوكسجين في تولدت تحت كبريتات سيكوى



وهذا الملح هو الذي يتولد في محلول كبريتات أول أكسيد الحديد متى مرض

للـهـواء فيرسب على شكل مغرة صفراء ويرال هذا الملح بأن يغلى مع صفائح
من حديد

واملاح أول أو أكسيد الحديد وخصوصا الملح الذي نحن بصدده تتأكسد
بسمولة عظيمة فلاجل اذا بتم في الماء ينبغي بعض احتراسات أهمها أن يرال
مافي الماء من الهـوـاء بواسطة الاغلاء ثم يتنع من ملاحة الهـوـاء لاجل حفظ
محلوله

وتأثير الهـوـاء في هذه الاملاح بسرعة يوضع تأثير الاجسام المؤكسدة
فالكالوريميل أول أو أكسيد الحديد الى سيكوى أو أكسيد الحديد ومثله
حمض الازوتيك وتسهيل املاح سيكوى أو أكسيد الحديد الى املاح أول
أو أكسيد الحديد بتأثير الاجسام المحيلة فاذا نفذ تيار من غاز الايدروجين
المكثرت في محلول ملح سيكوى أو أكسيد الحديد صار هذا المحلول ضاربا
للخضرة بعد أن كان أحمر ورسب الكبريت وتولد حمض الكبريتيك وبقي
منفردا في المحلول

ومحلول كبريتات أول أو أكسيد الحديد ومثله املاح أول أو أكسيد الحديد
يتنص ثاني أو أكسيد الازوت بسمولة فيتلون بالسمرة وبهذه العملية
يستكشف وجود الازوتات في مخلوط مكون من كبريتات الحديد وحمض
الكبريتيك

(استعماله) يستعمل هذا الملح في صناعة زرقه بروسيا المستعملة في فن
الصباغة ويستعمل أيضا لترسيب الذهب متى أريد الحصول عليه نقيا فتنقى
الفضات الاخر على حالة كالورور في السائل الباقي ويستعمل أيضا
لاستحضار خلاص الحديد بطريقة التحليل المزدوج واستحضار حمض
الكبريتيك المنسوب الى توردهوزن واستحضار سيكوى أو أكسيد الحديد
ويستعمل أيضا لاستحضار المداد وازالة عفونة المواد الغضلية

(كبريتات سيكوى أو أكسيد الحديد)

ح أ د ك ب أ

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة سيكوى أو أكسيد الحديد بـحمض
الكبريتيك المركز ثم تصعد السائل الى الجفاف لازالة ما زاد من الحمض

ويستحضر أيضا بتمريض محلول أول كبريتات الحديد لتأثير جسم مؤكسد
كمحضر الازوتيك على الحرارة فتتساعدا بجزرة نارنجية ويصير المحلول أحمر
بعد أن كان أخضر وهذا اللون ناشئ عن ثاني أكسيد الازوت الآتي من
تحليل حمض الازوتيك في محلول كبريتات أول أكسيد الحديد الذي لم
لم يستحل إلى أعلى درجة التأكد

ويستحضر أيضا بزيادة في محلول كبريتات أول أكسيد الحديد
المحمض بكمض الكبريتيك أو بتعريض محلول هذا الملح للهواء فيستحصل
بعد يسير من الزمن إلى كبريتات سيكوي أو كسيد الحديد

ولاجل التحقق من كون كبريتات الحديد على حالة كبريتات أول أكسيد
الحديد أو على حالة كبريتات سيكوي أو كسيد الحديد يعامل بسبب انور
البوتاسيوم الحديدى الأصفر فيسبب الملح الأول راسباً أبيض يصير ضارباً
للزرق في الهواء ويرسب الملح الثانى راسباً أزرق دكاً وهو زرقه بروسيا

ويسهل كما قلنا حالة محلول كبريتات سيكوي أو كسيد الحديد إلى كبريتات
أول أو كسيد الحديد بتمريضه إلى تأثير جسم يزيل بعض أو كسببته
ويتوصل إلى ذلك بأن يغلى محلوله مع برادة الحديد أو بعامل يتسارع من حمض
الكبريت ايدريك كما تقدم

(أوصافه) لونه مائل للحمرة وطعمه قابض وهو غير قابل للتبلور ولا يوجد في
المحضر تقابل يكون مخلوطاً بكبريتات أول أكسيد الحديد ولا ضرر في ذلك
لأن كبريتات أول أو كسيد الحديد يتأكسد بسرعة متى عرض للهواء
فيستحصل إلى كبريتات سيكوي أو كسيد الحديد

(استعماله) يستعمل هذا الملح جوهر اكتشافاً لمعرفة السبب انورات القابلة
للذوبان في الماء لأنه يرسبها راسباً أزرق دكاً وهو زرقه بروسيا
(أزونات أول أكسيد الحديد)

حارازا

استحضاره يستحضر هذا الملح بإذابة برادة الحديد في حمض الازوتيك المضعف
بالماء على الدرجة المعتادة فيستولد في هذه الحالة قليل من أزونات النوشادر
الذى يتعدى بازونات الحديد فيستولد ملح مزدوج يرسب من السائل على شكل

بلورات وأزونات النوشادر ناشئ عن تأكسد الحديد من أكسجين حمض
الازوتيك وأكسجين الماء في تصاعد غاز الايدروجين وغاز الازوت وهذان
الغازان متى كانا متولدين جديداً انحدرا ببعضهما والنوشادر الذي يتولد بعد
بقليل من حمض الازوتيك فيتولد أزونات النوشادر

وأحسن الطرق في استحضاره طريقة التحليل المزدوج وحاصلها أن يصل
محمول كبريتات أول أكسيد الحديد بمحمول أزونات الباريات فيرب
كبريتات الباريات ويبقى أزونات الحديد ذات باقي السائل
(أوصافه) لونه مائل للزرقه يتبلور بسرعة ويصل بالحرارة فيبقى منه
سبكوي أو أكسيد الحديد

(أزونات سبكوي أو أكسيد الحديد)

ح أ ٢ انا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة برادة الحديد بحمض الازوتيك المركز
وتتكون المعاملة بواسطة الحرارة أو بإذابة سبكوي أو أكسيد الحديد
الايدرا في حمض الازوتيك
(أوصافه) بلوراته نشورية مستطيلة ضاربة للصفرة يصل تركيزها بالحرارة
بسرعة

(كربونات أول أكسيد الحديد)

ح ادك أ

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة التحليل المزدوج أي بمعاملة ملح من
املاح أول أكسيد الحديد بكاربونات قلوي فينتحل راسب أبيض
ضارب للصفرة يستحيل في الهواء الى سبكوي أو أكسيد الحديد الايدرا في
ويتصل هذا الملح بلورات صغيرة تتسحق بمحلول مكون من كربونات الجير
وأول كلورور الحديد الى ١٥٠ درجة في انبوبة مغلقة الطرفين او بتصليل
كبريتات الحديد بكاربونات الصودا في الانبوبة المذكورة

(أوصافه) هذا الملح يذوب في الماء المحتوي على حمض الكربونيك فأغلب
المياه الحديدية يتحتوى على كربونات الحديد الذائب بواسطة حمض الكربونيك

ويوجد هذا الملم في الكون وكثيرا ما يكون على شكل بلورات ذات اسطحة معينة فيسمى بالحديد الحجري والغالب أن يكون مخلوطا بكميات كل من المنغنيز والمغنيسيا والجير ويستخرج من هذا الملم حديد جيد لينة وهو يوجد في أراضي الفحم الحجري على شكل كليات أو قطع صغيرة وأغلب معادن الحديد المستخرجة من أرض انكلترا مكونة منه

ويوجد في الحديد الحجري خاصية هجينة وهي أنه لا يتأثر بالحوامض الايطية زائد ولو كانت مركزة والحرارة تهلله فيتصاعد مخلوط مكون من أكسيد الكربون وحض الكرونيك ويبقى منه أكسيد الحديد المتوسط

(كربونات سيكوي أو أكسيد الحديد)

وجود هذا الملم مشكوك فيه وأنه لا يبقى على حاله حتى يربط كربونات قلووى في محلول ملح من أملاح سيكوي أو أكسيد الحديد تولد في الحال راسب هو سيكوي أو أكسيد الحديد وتساعد حض الكرونيك

ومع ذلك فهذا الملم اذا اتحد بالمكربونات القلووية فحصلت عن هذا الاتحاد املاح مزدوجة فمحلول كل من فوق كربونات البوتاسا وفوق كربونات الصودا يذيب سيكوي أو أكسيد الحديد الايدرا في فيه حصل محلول احمر لا يغيره الاغلاء ولا يمكن فصل سيكوي أو أكسيد الحديد منه الا بواسطة القلويات الكاوية واذا خلطت كربونات سيكوي أو أكسيد الحديد بمقدار زائد قليلا من كربونات البوتاسا فحصل سائل احمر اذا كن ذات فيه ملح مزدوج مكون من كربونات الحديد والبوتاسا

(زرنيخت الحديد)

حتى مخض محلول حض الزرنيخوز مع سيكوي أو أكسيد الحديد الايدرا في المرسب جديدا اتحد ابعدها فانه ولد زرنيخت الحديد ولا يبقى في السائل شئ من حض الزرنيخوز وعلى هذه الخاصية اسس استعمال سيكوي أو أكسيد الحديد الايدرا في مضاد التسمم بمحض الزرنيخوز

(اوصاف املاح الحديد)

(أوصاف املاح اول أكسيد الحديد)

هذه الاملاح طعمها قابض معدني ومتى كانت ايدراتية او محمولة في الماء كان

لونه اضرابا للفضة وتصير يضاء تقرى امتى فصل عنه الماء بتأثير الحرارة
وهى تتأكسد فى الهواء فيرسب من محلولها راسب مفرى أصفر هو ملح
سيسكوى أو كسيد الحديد

والبوتاسيا ترسبها راسباً أبيض ضارباً للفضة لا يذوب بزيادة المرسب ويستحيل
بتأثير الهواء الى ايدرات أخضر هو أكسيد الحديد المغناطيسى ثم الى
ايدرات أصفر هو سيسكوى أو كسيد الحديد

وتأثير الصودا كاثيرا للبوتاسا

والنوشادر ترسبها راسباً ضارباً للفضة يذوب بزيادة المرسب وإذا عرض
السائل للهواء فعكر فيرسب منه راسب أصفر وجود كلور ايدرات النوشادر
يمنع التآثير

والكربونات القلوية والفوسفات القلوية ترسبها راسباً أبيض يفضى
فى الهواء

وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الأصفر ترسبها راسباً أبيض يصير أزرق فى
الهواء بمضى الزمن فاذا نفذ عليه الكاوريا كسب هذا اللون حالا

وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الاحمر ترسبها راسباً أزرق

والثمين لا يرسب الا إذا عرض السائل للهواء صار أزرق ضارباً للسود
وكلورور الذهب يرسب منها الذهب

وحض الازوتيك يلوونها بالسمة خصوصاً اذا حض فيستحيل الملح الحديدى
الى ملح فى أعلى درجة التأكسد

وحض الكبريت ايدريك لا يرسب اذا كان المحض قوياً وأضيف الى المحلول
خلات قلوى تولد راسب اسود هو كبريتور الحديد

ومحلول فوق مخفيزات البوتاسيا يزول لونه فى الحال فيستحيل ملح اقل
أو كسيد الحديد الى ملح سيسكوى أو كسيد الحديد

وكبريت ايدرات النوشادر والكبريتورات القلوية ترسبه راسباً اسود هو
كبريتور الحديد الذى لا يذوب بزيادة المرسب

وحض الاوكساليك ترسبها راسباً أصفر لا يتكون الا بعد زمن وهو يذوب
فى حمض الكاوريا يدريك

(أوصاف املاح سيسكوى أو كسيد الحديد)

املاح سيسكوى أو كسيد الحديد المتعادلة صفراء وتصب دأ كنه متى ازداد مقدار القاعدة ومحاولها يحمر صبغة عباد الشمس دائماً واليوناساتر منها راسباً أبيض هو سيسكوى أو كسيد الحديد الايدرا في الذي لا يذوب بزيادة المرسب

وتأثير الصودا والنوشادر كآثير اليوناسا

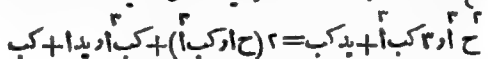
والكربونات القلوية المتعادلة والقوق كربونات ترسبها راسباً ضار بالصفرة هو سيسكوى أو كسيد الحديد الايدرا في مع تصاعد حمض الكبريتيك وسيانور اليوناسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً أزرق هو زرقه بروسيا وسيانور اليوناسيوم الحديدى الاحمر لا يرسبها بل يلونهم بالسمرة الضاربة للخرقة قليلاً

وكبريتوسيانور اليوناسيوم يكسبها حرة قانية فهذا الجوهر الكشاف يبين أقل مقدار من ملح سيسكوى أو كسيد الحديد

والثنين يرسبها راسباً اسود ضار بالزرقه هو المداد

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً اسود فاذا كان مقدار ملح الحديد قليلاً والكبريت ايدرات كثيراً كتسب السائل خضرة أو لآثم رسب منه كبريتور الحديد بعد زمن يسير

وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أبيض لبنياً هو الكبريت فيستعمل الملح الى أول درجة التأكسد ويصير السائل حمضاً كافى هذه المعادلة



وحض الاوكساليك لا يرسبها ويتلون السائل بالحرة

وكل من كهربات النوشادر وجاوات النوشادر يرسبها راسباً اسمر

ووجود المواد العضوية في السائل كالمادة الزلالية وحض الطرطريك يمنع رسوب املاح الحديد بالجواهر الكشافة التى ذكرناها فلابجل تحقيق الحديد تزال المواد العضوية بالكليس في عمر الهواء ثم يذاب مابقى بعد التكليس بكمض الكلور ايدريك وهو عبارة عن سيسكوى أو كسيد الحديد

(استخراج الحديد)

اعلم أن كل جوهر معدني احتوى على مقدار من الحديد يحصل باستخراجه منه
 رشح يسمى معدن حديد وحيث أن القليل من القوسفور أو الكبريت أو
 الزرنيخ يذهب متانة الحديد فلا تستعمل معادن الحديد التي يكون الحديد
 متحد فيها بأحد هذه الاجسام

ومعادن الحديد المستعملة لاستخراج الحديد منها هي أكسيد الحديد
 المغناطيسي وسيسكوي أو أكسيد الحديد الخالي عن الماء المسمى بالحديد
 الاوليجيستي وسيسكوي أو أكسيد الحديد الايدراتي وكرنونات أول أو أكسيد
 الحديد المعروف بالحديد الحجري وكرنونات الحديد المنسوب للارض
 النجمية

وتتقسم معادن الحديد الى قسمين الاول المعادن الترابية والثاني المعادن التي
 على شكل حضور معدن الحديد التي تنسب للقسم الاول يدخل تحتها
 سيسكوي أو أكسيد الحديد الايدراتي وما بقي منها يدخل تحت القسم الثاني
 ومعادن الحديد المتعلقة تحتوى دائماً على مواد غريبة مكونة خصوصاً من
 مقادير مختلفة من السليس والالومين

وتحال معادن الحديد الى حديد بالقهم فإذا حصلت هذه الاستعماله بتسخين
 معدن الحديد مع القهم فقط بدون أن يضاف مذيب اتخذت المواد الغريبة
 المصاحبة له يجز من أكسيد الحديد فيتولد سليسان الحديد القاعدية الكثيرة
 القبول للذوبان على النار وهذه الاملاح تفصل بسهولة بتأثير المطرقة في
 كتلة الحديد المسامية وبهذه الكيفية تنضم جزئيات الحديد ببعضها فتتولد
 منه كتلة قابلة للطرق والانسحاب وهذه الطريقة هي المستعملة الى الآن
 في افران كتلونا (اقليم متسع من اسبانيا) وهي لاتستعمل الا في معادن الحديد
 التي تحتوى على مقدار عظيم من الحديد فانه كلما كان المعدن محتوياً على كثير
 من المواد الغريبة فقد من الحديد مقداراً عظيماً

وفي معاملة معادن الحديد المعتادة تضاف قاعدة تصير المواد الغريبة قابلة
 للذوبان على النار وهذه القاعدة هي الجير فبهذه الكيفية يتكون ملح مزدوج
 هو سليسان الالومين والجير اقل ذوباناً على النار من سليسان الالومين
 والحديد ولذا يحتاج لاستعمال حرارة مرتفعة جداً ويتعد الحديد بقليل

من الفحم فيستعمل الى حديد زهر يذوب ذوباً تاماً على النار وهذه الطريقة التي تذاب فيها المواد الغريبة والحديد على النار تسمى بطريقة الافران المرتفعة

وقبل معاملة معادن الحديد بطريقة كتلونيا أو بطريقة الافران العالية ينبغي أن تفعل فيها جملة عمليات لتصبح صالحة لاستخراج الحديد منها فمعادن الحديد الترابية لا تنكسر بل يكفي غسلها في تيار من الماء مع تحريكها فيحصل الماء بمائها من المواد الغريبة فتتفصل عنها وتفعل هذه العملية في صندوق من الخشب أو من الحديد الزهر قاعه مقعر وتحرل ~~تحرل~~ ~~تحرل~~ المعادن الموضوعة في الصندوق مع الماء بواسطة محور أفقي ذي اجنحة من الحديد يتحرك بواسطة الماء أو بخوه وينبغي تجديد الماء مراراً ومضى ثم الغسل فتمت فتصب في أحد جدران الصندوق فالماء الذي استعمل للغسل يسيل منها جاذباً معه المواد الغريبة ومعادن الحديد التي تكون على شكل صفوف تنكسر لتصبح قليلة الصلابة كثيرة المسام وأسهل استخلاصه ليتطهر الماء وحض الكربونيك اللذان فيها

وتنكسر هذه المعادن بان تجعل أكاسها وتحرق اما في الهواء المطلق واما في أفران تشبه أفران الجير

(طريقة كتلونيا)

يحصل من هذه الطريقة حديد في قابل للطرق والانساب ولا يتحصل منها حديد زهر وينبغي أن ينكسر معدن الحديد قبل أن يعامل بالطريقة المذكورة وفي هذه الطريقة يتحد السليس الذي في المواد الغريبة باوكسيد الحديد فيتولد سليسات الحديد الذي يذوب على النار وهو الخبث فيزول مقدار عظيم من الحديد وكل ١٠٠ جزء من معدن الحديد يتحصل منها نحو ٣٣ جزء من الحديد

والافران التي تفعل فيها هذه العملية عبارة عن بواق مستطيلة مبطنة جدرانها بالواح صميكة من حديد زهر وقاعها مكون من فخار يتحصل تأثير الحرارة الشديدة أو من صخرة جبوية وصورة هذا الفرن مرسومة في شكل (١٤٨) ولاجل تصير الاحتراق قوياً ينفث بتيار من الهواء في البودقة

بواسطة أنبوبة من نحاس (س) والآلة النفاخة مكونة من مجرى عمودي
(أ) جزؤه العلوي ذو ثقب ينفذ فيه تيار من الماء فهو حرف (ب) فيجذب
الهواء معه عند سقوطه في المجرى ثم يترك في صندوق متسع (ص) ويسيل
من فتحة سفلى ويخرج الهواء من الأنبوبة المتصلة بالجزء العلوي من الصندوق
والوقود المستعمل في هذه العملية هو خم الخشب عادة

وكيفية العمل أن يتبدأ بوضع خم متقد في البودقة حتى يصير أعلى من أنبوبة
(س) بعد أن تقسم البودقة إلى مسكتين بواسطة لوح من حديد زهر يوضع فيها
وضعا عموديا فيوضع الفحم المتقد في أحدهما المسكتين نحو الأنبوبة التي
يأتي منها الهواء ويوضع الحديد في المسكن الثاني ومتى امتلأت البودقة نزع
اللوح الذي من الحديد الزهر الذي كان معدا لمنع اختلاط الفحم معدن الحديد
ثم ينفذ الهواء في البودقة باحتراس أولا ثم يقوى نفوذه ما أمكن بواسطة
صمام يعمل بالمجرى المذكور يرفع ويخفض حسب الإرادة بواسطة رافعة (ر)
مثبتة نحو محور كرها على محور رمي التثبيت الكتلة بحركتها الصانع بخطاف
من الحديد وبعد ذلك يسير بترك الخشب الذي اجتمع في البودقة ليسيل رمي
تحقق الصانع أن الحديد صار قويا جاع حبوبه المتوزعة في الكتلة بواسطة
الخطاف فيكون منها كتلة يأخذها ويضعها على سندان تحت مطرقة ثقيلة
جدا تنقر بها بواسطة آلة بخارية تستعمل الأوساخ فيطرق الحديد بهذه الكيفية
بواسطة ضربات عظيمة بالمطرقة وتقارب جزئيات الحديد من بعضها ثم يقسم
بواسطة أزمير قوي إلى كل قطرة ويحال إلى قضبان

وهذه الطريقة يتصل منها حديد جيد لكنها لا تستعمل إلا في المعادن الحديدية
المحتوية على كثير من الحديد وكثيرا ما يكون الحديد المتصل محتلا ببعض
حبوب من الفولاذ تنفع سهولة استعماله إلى صفائح لكنه يفضل على غيره
في بعض الاستعمالات وكلما نقص الفحم أثناء العملية أضيف إليه فحم جديد
ووضع فوقه معدن الحديد بعد إحاطته إلى قطع صغيرة ولاجل منع هذه القطع
من السقوط في المسافات الخالية التي بين قطع الفحم تندى بقليل من الماء
ونظرة هذه العملية أن الهواء الخارج من أنبوبة (س) يحرق الفحم فيصيلة
إلى حمض الكرونيك نحو المسافة القريبة من الأنبوبة المذكورة ثم يستعمل

بعيداً عنها إلى أكسيد الكروم بواحدة القمح وهذا الأكسيد يمتدحترق
في كتلة معدن الحديد الملتبأ حال جزأ من أكسيد الحديد إلى حديد
بامتصاصه الأكسجين منه فيستحيل ثانياً إلى حمض الكروميك والباقي من
أكسيد الحديد يهدب بالسليس الذي في المواد الغريبة المصاحبة للحديد فيسود
سليسات الحديد الذي يذوب على النار

وعملية قرن كتلونا تمكت ست ساعات عادة ولا تستعمل الآن إلا في كتلونا
وفي جبال البريريه وهي جبال بين فرنسا وإسبانيا تحتوي على معادن
حديدية يستخرج منها مقدار عظيم من الحديد وتوجد فيها أخشاب كثيرة
يفصل منها خم كثير وتستعمل في جزيرة الكورس أيضاً
وتشرح طريقة الأفران العالية التي يستعمل فيها الحديد إلى حديد زهر أكثر
ذوباً على النار من الحديد القابل للطرق وهذه الطريقة يستخرج الحديد من
معدنه ولو كان محتوي على قليل منه

(صناعة الحديد الزهر في الأفران المرتفعة)

اعلم أن معاملة معادن الحديد في الأفران المرتفعة تستدعي ذوباً ثانياً تاماً
ويهدب الحديد المتولد بقليل من القمح فيستكون الحديد الزهر الذي يذوب على
النار والمواد الغريبة يلزم أن تذوب على النار أيضاً بواسطة مذيئات مناسبة
فتستحيل أو ما تطفئ الحديد الذائب وتمنعه من التأكسد
فاذا كانت المواد الغريبة المصاحبة لمعدن الحديد طفيلة أضيف إليها مقدار
مناسب من كربونات الجير لتذوب على النار وإذا كانت جيرة أضيف إليها
مقدار من الطفل فيتولد في الخاتين سليسات الألومين والجير الذي يذوب على
حرارة الأفران المرتفعة وهذا الملح يحتوي على مقدار كاف من القاعدتين
بحيث لا يمكن أن يهدبوا أكسيد الحديد وهذا هو المقصود من طريقة الأفران
المرتفعة

وهذه الأفران مبطنه بآجر ومجارة سليسية تتحمل تأثير الحرارة الشديدة بدون
أن تذوب وكل منها مكون من مخروطين متقابلين بقاعدتهما منضغين
بعضهما ببعض لطيف بحيث لا توجد فيه زوايا داخلية لأنها إذا وجدت
عاقبت سير اللهب وسير معدن الحديد وصورة هذا الفرن مرسومة في شكل

(١٤٩) ويختلف ارتفاع هذه الافران فيكون من ٧ امتار الى ١٢ في الافران التي يستعمل فيها الفحم الخشب ومن ١٢ امتار الى ٢٠ في الافران التي يستعمل فيها الفحم الحجري أو الكوك لانهم ما عسرا تقاد من فحم الخشب فيستدعيان افرانا كثر ارتفاع الحصول على تياره واهو اقوى

واعلم أن جذب الهواء الذي يحصل في قرن معدن لا يكون غير كاف في احداث درجة الحرارة التي تذيب الحديد الزهر والاساخ في الافران المرتفعة ولذا ينقد فيها الهواء من منقاري منفاخين يدخل فيهما الهواء بواسطة آلة تشاخة تتحرك بجملة مائية أو بالآلة بخارية كما في اكروخة المدافع التي يولاق والقرن المرتفع مكون من اجزاء مختلفة كل منها له اسم مخصوص فالقصة العليا للقرن (اب) تسمى بالبلوعة وهي مستديرة بلا منها القرن طبقات متعاقبة من معدن الحديد والفحم والجسم المذيب

والجزء (ب س) المسمى بالذن يستعمل فيه أكسيد الحديد الى حديد بواسطة أكسيد الكربون ولذا كل شكل هذا الذن عبارة عن جذع مخروطي قاعدته الى الأعلى فيحدث تراكم الغازات الصاعدة ويجبرها على أن تلامس معدن الحديد زمانا طويلا في هذه الكيفية يؤثر أكسيد الكربون في أكسيد الحديد فيحيله الى حديد

والجزء (س د) هو بطن القرن

والجزء (و و) يتبدى فيه تكرن الحديد واستحالة الى حديد بالفحم

والجزء (و ف) الذي هو اسطوانة تقريبا تكون فيه درجة الحرارة مرتفعة جدا وينزل منه الحديد الزهر والاساخ الذائبة في البودقة (ج)

والجزء المتقدم من البودقة مكون من حجره الى كبر (م) توجد أعلاه فتحة تسيل منها الاواخ على سطح مائل (م ن) ويوجد بجانب الحجر الرمل على قناة تذهب من القرن الى أرضية القور بقة يجري فيها الحديد الزهر متى سال من البودقة وفي اثناء العملية تكون فتحة السيلان مغلقة بسدادة من الطفل المخلوط بغبار الفحم

وبال الحديد الزهر في جداول من رمل محفورة في أرض القور بقة فيستحيل الى كتل مربعة من تطيلة تستعمل كثيرا لتصير السفن ومتى صب الحديد

الزهرى هذه الحداول على بالرمل ليبرد ببطء لانه اذا برد دفعة صار قابلا للكسر

ومما قوام المنفخ هو القنعة التي يدخل منها الهواء في الفرن وهي أعلى البودقة وحيث ان طرف منقار المنفخ يلزم أن يتحمل درجة حرارة مرتفعة يحاط بغلاف مزدوج من الحديد الزهر أو من النحاس يتغذيه ماء بارد على الدوام وهذا يمنع ذوبانه على النار

ولا يسال الحديد الزهر من القرن الا بعد مضي ١٢ أو ٢٤ ساعة وذلك على حسب اختلاف ارتفاع الفرن واتساع البودقة والطبقة الطاهرة من القرن المرتفع توجد فيها قنعتان معدتان لتصاعد الرطوبة وهذا يمنع تشقق البناء ومن المعلوم أن فرن الحديد يلا بعد الحديد والفحم والجسم المذيب من جزئه العلوى المسمى بالبالوعة فيبقى سطح مائل للصعود عليه والوصول الى البالوعة والغالب أن يكون القرن مستنداعلى نحو جبل يفصل عنه بالبناء لمنع ارتشاح الماء في باطنه

والطبقة الباطنة من القرن المرتفع مكونة من آجر أو من حجارة رملية تعمل تأثير الحرارة الشديدة وهي منفصلة عن الطبقة الظاهرة بطبقة من الرمل أو من خبث الحديد تمنع فقد الحرارة وتسمح للطبقة الباطنة بالتمدد بدون تشقق لان الرمل يشدفع الى الخارج وبهذه الكيفية اذا حصل في الطبقة الباطنية من القرن خلل أمكن ترميمها بدون هدم الطبقة الظاهرية منه

والوقود المستعمل في الافرن المرتفعة هو فحم الخشب والكوك والخشب ويفضل الكوك على غيره في البلاد التي يكون فيها الفحم الحجري بسير الثمن وفي بعض الافران المرتفعة يستبدل الهواء البارد بهواء حار من ١٥٠ الى ٣٠٠ درجة وهذا أمر مهم في صناعة الحديد اذا يستعمل الهواء الحار تحصل درجة حرارة أكثر تفاعلا من التي تحصل بالهواء البارد ومنفعة استعمال الهواء الحار في الافرن المرتفعة هي الحرارة التي فيه ويسخن الهواء اما في افران مخصوصة واما بالحرارة الخارجة منها

ومضى القرن شرع في تصفيقه ولا بد من ذلك توقد نار شديدة أمام الحجر الرملى (م) فينجذب الهواء نحو البالوعة فيأخذه معه جزأ من الرطوبة التي في القرن

ومتى حكم أن يجع الرطوبة تصاعدت وضع فحم مقد في البودقة ووضع فوقه مقدار آخر منه شياً فسيأخذ حتى يمتلئ القرن به وهذا التجهيف يمكث من ١٢ الى ١٥ يوماً

ومتى صارت حرارة القرن قوية وضع فيه قليل من معدن الحديد ويراد مقداره شيئاً فسيأخذ ثم ينفذ الهواء في القرن يسطاً أولاً ولا يصل تيار الهواء الى غاية سرعته الا بعد يومين أو ثلاثة ومتى امتلأت البودقة بالحديد الزهر أوقف تشغيل الآلات الناقحة وأزيلت سداة البودقة بواسطة خطاف فيسبيل الحديد الزهر ملتهباً فيقر في الجداول التي ذكرناها وبشكل بشكلها متى فصلب ثم تسد الفتحة بسدادتها وتوضع مقدار آخر من معدن الحديد في القرن ويدام العمل بهذه الكيفية جملة سنوات حتى يصير القرن محتاجاً للتزيم

(تكرير الحديد الزهر)

يكور الحديد الزهر في افران مخصوصة بقصد ازالة ما فيه من الكربون وحالة السليسيوم الذي فيه الى حمض السيليسيك الذي يتحد باوكسيد الحديد فيتولد سليبات الحديد

وتكرر به طريقتان أولاً هما أن يفعل بفحم الخشب في افران صغيرة مفتوحة تسمى بافران التكرير والثانية أن يفعل في افران ذات قباب عاكسة تسمى بالفحم الحجري وتسمى بالطريقة الانجليزية

ففي الطريقة الاولى قبل أن يعرض الحديد الزهر الى التكرير يذاب ثم يصب في جداول قليلة الغور ويترك فيها ليبرد دفعة لاجل امكان تكسيه به بسمولة وصورة فرن التكرير مرسومة في شكل (١٥٠) وهو عبارة عن تجويف مربع محدود باربوع جدر عمودية تمس الحديد الزهر يحرق فيه فحم الخشب ودرجة الحرارة تكون فيه مرتفعة كافية لفصل الكربون من الحديد الزهر والتحام جميع اجزاء الحديد المتكرريه مضاهياً وطرقه وحالته الى قضبان ويدخل الهواء في القرن بواسطة منقار متفاح أو منقارين يتخذان من أحد جدران فرن ومتى امتلأ القرن بفحم متقد ينفذ في الحديد الزهر الذي أحيل الى قطع صغيرة في عربات ويلقى فوق الفحم المتقد فيدوب بعد من يسبرو ينزل في قاع البودقة ويكون محتوياً على قليل من الخشب وعلى أوكسيد الحديد مادة

ويتقسم زهر التكرير الى مديتين متميزتين عن بعضهما فالمدة الاولى يكون الحديد الزهر فيها مخلوطا باوكسيد الحديد الذي يزيل منه كربونه باوكسيجينه فيستحيل الى حديد ولذا ينبغي للصانع أن يجتهد في تلامس الحديد الزهر مع أوكسيد الحديد بان يحرك المخلوط بخطاف من الحديد وفي المدة الثانية يرفع الحديد الزهر من البودقة لينفصل منه الخبث الملتصق بقاعها أو بزواياها ثم يعرض لتأثير الهواء الآتي من منقار المنقاه فيؤكد السليسيوم ويحيله الى حمض السيليك الذي يقي الحديد باوكسيد الحديد حاله الى سليكات الحديد كما تقدم ومتى كره الحديد الزهر تكرير اجزا من فلانز في قاع البودقة فتتم ازالة كربونه فيها فيجمع الصانع جميع الاجزاء المتكررة ويصنع منها كتله تطرق ثم تقسم الى جزأين يستخان الى درجة الاحمرار ثم يحال كل منهما الى قضيب بالطرق عليه

وفي الطريقة الثانية يستعمل الفحم الجري وهذه الطريقة لا تفعل في فرن التكرير المتقدم الذكر لان الحديد الملامس للفحم الجري أو للكوك يتكبر بسرعة فيصير قابلا للكسر ولا يخفى ما في هذا من الضرر العظيم ولذا استبدل فرن التكرير بفرن يسخن فيه الحديد الزهر يذهب المواد القابلة للاحتراق فقط وصورته مرسومة في شكل (١٥١)

وافران التكرير مكوثة من بودقة مبطنه بالواح من الحديد الزهر مغطاة بالطين ويوجد على جانبها فتحة بسيل منها الخبث وتعلوها مدخنة ومنقاران موضوعان امام بعضهما باقى منهما الهواء على سطح الحديد الزهر الذائب على النار

وصيغة العمل أن يوضع الكوك الملتب في البودقة ثم يوضع عليه من ١٠٠٠ الى ١٢٠٠ كيلو جرام من الحديد الزهر ثم تقوى الحرارة بواسطة الآلة النفاخة بحيث يصير الحديد الزهر سائلا ثم بعد ساعتين يصب في حوض متسع قليل الغور ثم يرد دقة بالماء البارد ليصير قابلا للكسر واعلم أن الحديد الزهر متى ذاب يفقد عن أغلب ما فيه من التكبريت والفوسفور والمتجنيز والسليسيوم لان جميع أنواع الحديد الزهر تحتوي على قليل من هذه الاجسام

ولاجل تجريد الحديد الزهر عن الكربون بالكلية وحالته الى حديد نقي بسحق
 في فرن ويمر على الدوام مع خبث محتو على كثير من الحديد يمزج بقشور
 الحديد بقصد تأثير أكسيد الحديد في الحديد الزهر فيصير كبرونه باوكسيه
 فيتصاعد أكسيد الكربون وأرضية هذا القرن متحدرة قليلا وسنوعة من
 قوالب تحصل تأثير الحرارة الشديدة فتغلي بخبث مسحوق أو برمل وكلما
 تقدمت العملية اكتسب الحديد قواما عجيبا زائدة فزيادة ويعرف انتفاؤها
 بانقطاع تصاعد أكسيد الكربون متى وصلت حرارة القرن الى درجة
 الايضاض والحديد المتحصل بهذه الكيفية تصنع منه كل طرق ثم تنظف بين
 اسطوانات مخصوصة لتعال الى قضبان وهذه الاسطوانات ذات الانلام ياخذ
 اتساعها في التناقص تدريجا وصورة هذه الاسطوانات مرسومة في شكل
 (١٥٢) ومرموزا بها بحروف (ابس) فتوضع القضبان بين هذه الانلام
 أي توضع في التلم المتسع أولا ثم في التلم الاقل اتساعا منه وهكذا وبهذه الكيفية
 يحال الحديد الى قضبان مفرطة والضغط الواقع من الاسطوانات على الحديد
 يكون قويا جدا بحيث ان الخبث ينفصل منه ومن المعلوم أن هذه العملية
 تفعل حالة كون الحديد مسخنا الى درجة الاحمرار
 ولجل تكرير الحديد المتحصل بسحق الى درجة الاحرار ثم يحال الى قطع
 تسخن في فرن التسخين الى درجة الايضاض ثم يعرض الى تأثير الاسطوانات
 ذات الانلام كما تقدم

(الحديد الزهر)

مقى اتحاد الحديد بقليل من الكربون في الافران المرتفعة صار أكثر قبولاً
 للذوبان على النار فيسمى بالحديد الزهر وليس هذا المركب مكونا من الحديد
 والكربون فقط بل يحتوي على أجسام غريبة كالسليسيوم والمنجنيز
 والفوسفور وهذه الاجسام لها دخل في صفاته
 والمعروف ثلاثة أنواع رئيسة من الحديد الزهر وهي الاسود والسجاني
 والايض ولتسكلم عليها واحد بعد واحد فنقول
 (الحديد الزهر الاسود) هذا النوع ينكسر بسهولة وتوجد في منسوجه
 حبوب غليظة تشاهد بينها حبوب من الجرافيت أي مادة الاقلام الرصاصية

ووجود هذه المادة فيه هو السبب في اكتسابه الوصف المميز له أى السواد
فيقال حينئذ إن خاصية الحديد الزهر أن يذيب قليلا من الفحم بتأثير الحرارة
ويرسب منه فحم متى برديطه وهو أكثر ذوبانا على النار متى عومل
بالحوامض تصاعد منه الأيدروجين مخلوطا بإيدروجين مكرين ذى رائحة
متتنة وبقي منه كثير من مادة الأتلام الرصاصية ويتحصل هذا النوع في
الأفران المرتفعة متى أعمل مقداراً من الفحم

(الحديد الزهر السنجابي) يتحصل هذا النوع من معدن الحديد الجيد في
صارت العملية منتظمة في القرن ولونه سنجابي داكن وأحياناً يكون سنجابياً
ومكسراً ومحبب وهو مسامى دائماً ولا يكتسب مقالة لطيفة البتة يبرد ويقطع
بالمقراض وينقب وإذا عومل بمحمض راسب منه جرافيت أقل من الحديد
الزهر الأسود وهذا النوع يحتوى على مقدار عظيم من السليسيوم وإذا
عرض للهواء أكسده بسرعة أكثر من الحديد الزهر الأبيض لأنه أكثر مساماً
منه

وإذا أذيب الحديد الزهر السنجابي وبرد دفعة بوضعه في الماء البارد في
فيستعمل إلى حديد زهر أبيض ويحصل بعض هذا النوع متى برد الحديد
الزهر دفعة فيصير أكثر صلابة وقابلية للكسر وتقل صلابته إذا ثبته ثانياً
وتبريده ببطء

وبعض أنواع الحديد الزهر السنجابي إذا صب في أسطوانات من الحديد
سمكية يحصل فيه تنوع فالجزء الذى يبرد أولاً لا تكون كل ١٠٠ جزء منه
محتوية لأعلى جزء واحد أو جزء ونصف من الكربون ويكون صلباً جداً
توجد فيه جميع أنواع القوالب والجزاء المركزية تكون محتوية على كثير
من الكربون وأقل صلابة وقد اتفقوا بهذه الخاصية في تصطب سطح
أسطوانات الحديد الزهر المستعملة في صناعة المصباح

والقوسفور الذى في الحديد الزهر السنجابي يقلل من صلابته لكنه يزيد سيالته
على النار فيصير ناقعاً في صناعة أدوات القنون فتصنع منه عمد وتماثيل
ونحو ذلك يصبه في قوالب مخصوصة

(الحديد الزهر الأبيض) يتحصل هذا النوع بتبريد الحديد الزهر السنجابي

خفاة وتحصل أيضا في القرن المرتفع اما باحالة الحديد المجنيزي واما بآلة عمال
مقدار وراثته من معدن الحديد بالنسبة للتحكم

والحديد الزهر الابيض ذولعان معدني وهو ابيض فضي أحيانا صلب جدا
لا يتأثر بالماء ينكسر اذا صدم بالمطرقة ويذوب على النار أكثر من الحديد الزهر
السنجابي لكنه بصير بجينيا على النار وأما الحديد الزهر السنجابي فيكتسب
سيلا ناعظيما والكربون يوجد فيه على حالة أخرى فاذا عمل بجمع لا تبقى
منه بقية من الجرافيت

وأشكال الحديد الزهر الابيض تكون أكثر صلابة كلما احتوت على كثير من
الكربون وتصب في قوالب كأشكال الحديد الزهر المتقدمة
(القولاذ المعروف بالصلب)

هو كربور حديد يحتوي على قليل من السليسيوم والقوسفور ومقدار
الكربون فيه لا يتجاوز جزأ من مائة فيصير على كربون أكثر مما في الحديد
المعبري وأقل مما في الحديد الزهر وهالك بعض أنواع القولاذ على ما نسه المعلم
غايلاوساك

فولاذ انجليزي	فولاذ فرنساوي	فولاذ فرنساوي
جيد	نحله	نحله
٠.٦٢	٠.٦٥	٠.٩٤
٠.٠٣	٠.٠٤	٠.٠٨
٠.٠٣	٠.٠٧	٠.١١
٩٩.٣٢	٩٩.٢٤	٩٨.٨٧

وقد يحتوي الفولاذ على قليل من الازوت والزرنيخ والسكريت
والألومنيوم والكلور والمجنيز والنحاس والانتيمون ونحو ذلك لكن هذه
الاجسام المختلفة ليست داخله في تركيبه

والقولاذ أكثر صلابة من الحديد يكتسب صقلا لطيفا وهو مكون من
حبوب دقيقة جدا متساوية ومتراكمة زنان تسع في أصوات لطيفة
ومتي مخن الفولاذ الى درجة الاحرار ويرد دفعة حبات فيه ظاهرة السقي
فصار صلبا جدا كثيرا القبول للكسر بخط الزجاج

والصلابة التي يكتسبها الفولاذ بالسقي تتعلق بدرجة الحرارة التي وصل اليها
وبالاجسام التي استعملت تبريده فلاجل سقيه جيداً ينبغي أن يسخن حتى
يصل الى درجة الاحمرار المبض ثم يغمر في الماء البارد جداً وفي الزئبق وهو
الاحسن ويكون سقي الفولاذ متوسطاً اذا برد في أجسام دسمة أو في راتنج
أذيب على النار واحياناً يسقي الفولاذ بتسخينه الى درجة مرتفعة ثم تبريده
دفعه لكن الغالب أن يكتسب الفولاذ سقياً أكثر من الذي يلزم له فيسخن
على درجات حرارة مختلفة ليكتسب درجة الصلابة المطلوبة وكلما سخن الفولاذ
على حرارة أكثر ارتفاعاً فقد صلابة أكثر

ويحكم الصانع على الدرجة المناسبة للتسخين بخاصية توجد في الفولاذ وهي
أنه يكتسب ألواناً تختلف باختلاف درجة الحرارة التي عرض اليها وهذه
الالوان ناشئة عن تولد طبقة رقيقة جداً من أكسيد الحديد تحصل منها
ظواهر الحلاقات المتلونة المنسوبة للمعلم نوبيل
ففي درجة ٢٢٠ + يكتسب صفرة ناصعة
وفي درجة ٢٤٥ + يكتسب صفرة ذهبية
وفي درجة ٢٥٥ + يكتسب حمرة
وفي درجة ٢٦٥ + يكتسب لوناً فوفوريا
ومن درجة ٢٨٥ + الى درجة ٢٩٥ + يكتسب لوناً ضارباً للزرقة
وفي درجة ٣٠٠ + يكتسب لوناً يلبيا
وفي درجة ٣٢٠ + يكتسب حمرة بحرية

فالمواسي والمطاري وبعض الآلات الجراحية تسخن حتى تصير صفراء
والحقاريض والسكاكين تسخن حتى تصير حمراء وزمبلكات الساعات تسخن
حتى تصير زرقاء وزمبلكات العربات تسخن حتى تصير حمراء مسمرة وهذه
الالوان تزول بعد ذلك بسمولة بذلك فولاديا الصفرة ويحكم الصانع على
درجة التسخين أيضاً اذا تأمل في التغير الذي يحدث في طبقة من الدهن يغطي
بها الفولاذ أثناء تسخينه فلاجل تسخين الفولاذ حتى يصير أصفر يوقف
تسخينه متى انتشرت من الدهن أبخرة بيضاء ولاجل تسخينه حتى يصير أحمر
يوقف تسخينه متى انتشرت من الدهن أبخرة واقرة لونه ولاجل تسخينه

حتى يصير أزرق ينبغي أن ترفع درجة حرارته حتى يذهب الدهن
والقولاذ يحصل فيه بالسقي تنوع شبيه بالذي يحصل في الحديد الزهر فبعد السقي
لا يكون الكربون موجودا في القولاذ كما كان قبل السقي فالقولاذ غير
المسقى اذا عومل بمحمض ذاب فيه وبقي منه راسب واضح من الجرافيت مع
ان القولاذ المسقى اذا عومل بالطريقة المتقدمة لا يتحصل منه راسب من
الجرافيت وفي هذه الحالة يتحد الايدروجين بالكربون فيتصاعد الايدروجين
المكربن ويتحد الازوت بالكربون فيتصاعد السيانوجين
والسقي يحدث اختلافا في كثافة القولاذ أيضا قبل السقي تكون كثافته
٧٢٣٨ و٧٢٤٠ وبعد السقي تصير كثافته ٧٠٠ أي أنه يصير أخف مما كان
ويفقد القولاذ رنينه بالسقي فلا يسمع له الاصوت أصم
وهالك العلامات التي يعرف بها القولاذ الجيد
الاولى أن القولاذ الجيد الذي سقي على حرارة قليلة يصير صلبا جدا
والثانية أن صلابته تكون واحدة في جميع كتلته
والثالثة أنه بعد سحقه يعمل المصادمة بدون أن ينكسر ولا يفقد صلابته
الا اذا سخن تسخيناً قويا
والرابعة أن قطعه تلحم بعضها ببعض بدون أن تنشق
والخامسة أنه يشاهد في  مسره حبوب دقيقة متساوية الحجم وفي هذه
الاحوال يكون كثيفا جدا تصنع منه الادوات التي تصقل
والقولاذ أربعة أنواع رئيسة وهي القولاذ الطبيعي والقولاذ المتولد بالتغليف
والقولاذ المذاب على النار والقولاذ ذو الرغلة ولنتكلم على واحد بعد
الاخر على هذا الترتيب فنقول
(القولاذ الطبيعي) يسمى هذا النوع أيضا بالقولاذ الحديد الزهر ويتحصل
بتكرير الحديد الزهر تكريرا غير تام في بواق عميقة مع ملاصقة الهواء
أو بتأثير أكسيد الحديد فكل منهما يزيل جزأ من كربونه وقد قلنا فيما تقدم
ان الحديد الزهر أكثر احتواء على الكربون من القولاذ فغنى أزيل جزأ من
كربونه استحال الى قولاذ وتفضل هذه العملية في فرن يشبه فرن التكرير
يحتوى على الحديد الزهر المذاب على النار وعلى قشور الحديد وهذا النوع

يستعمل خصوصاً في صناعة آلات الحرارة
وفي استخراج الحديد بطريقة كلونييا تكرر بن الحديد تكريناً كافياً فيستعمل
الى فولاذ طبيعي

(القولاذ المتولد بالتغليف) التغليف عملية يحال بها الحديد الى فولاذ بتسخينه
زمناً طويلاً مع ملامسة الفحم المسحوق فيقصد الكربون بنحوي جزئيين من
الكربون ويستعمل الى فولاذ

ولاجل ذلك تستعمل بواقي أو صناديق من فخار أو من آجر تحصل تأثير
الحرارة الشديدة توضع في الفرن بكيفية مخصوصة بحيث ان اللهب يلفها
ثم تغطى الصناديق بطبقات متعاقبة من الفحم وقصبان من الحديد ولا ينبغي
أن تكون هذه القصبان متلامسة ثم توضع في الصناديق قصبان من حديد
تستخرج منها زمناً طويلاً وهي تستعمل للحكم على تقدم العملية ولا ينبغي أن
تكون درجة الحرارة كافية لذوبان القولاذ والعادة أن يضاف الى الفحم
قليل من الرماد وملح الطعام

وأحياناً تفصل قطع صغيرة من الحديد الى فولاذ بطريقة سهلة حاصلها أن
يسخن الحديد مع مخلوط مكون من الفحم والعنان وملح الطعام
ومتى أريد تخفيف صلابه سطح القولاذ سخن خمس ساعات أو ستاً الى درجة
الايضاخ في برادة الحديد

(القولاذ المذاب على النار) هذا النوع أكثر تجانساً ورغوة ويتحصل
بتعرض فولاذ التغليف الى الذوبان التام وهو صلب جداً لا يتكسب صفات
لطيفة وتوجد فيه خاصية لطيفة وهي أنه يسقي بتأثير الهواء فيه
(القولاذ ذو الرغلة) هو نوع من القولاذ يغطي برغلة متى هو مل بمحضر من
الحوامض المضعفة بالماء ويسمى بالقولاذ الهندي

ويتصل عليه بأن يترك فولاذ محتوي على كثير من الكربون ليبرد ببطء فيتولد في
باطنه كربورات حديد تتبلور ثم تظهر بتأثير الحوامض فيه
ويتصل عليه أيضاً بالذابة الحديد الجيد على النار مع جزأين من مائة من
العنان أو من فحم الكوك وأحسن الطرق في الحصول على صفائح القولاذ
ذو الرغلة أن يذاب في بودقة تعمل النار الشديدة بمخلوط مكون من ٥

كيلو جرام من الحديد النقي و $\frac{1}{14}$ من الجرافيت و $\frac{1}{14}$ من قشور الحديد
و $\frac{1}{14}$ من الدولوميت الذي يتعمل مديا
ولاجل اظهار الرغلة يتطف القو لاذ بكبريتات الحديد المحتوى على قليل من
كبريتات الألومين

(تحليل الحديد الزهر والقو لاذ)

قد تحتوى أنواع الحديد الزهر وأنواع القو لاذ على مقادير مختلفة من
السليسيوم والألومينسيوم والمنجنيز والفوسفور والكبريت
(تعيين مقدار السليسيوم) يذاب الحديد الزهر أو القو لاذ في الماء الملكي ثم
يصعد السائل الى الجفاف ثم يخلط مابقى بقدر زنته ثلاث مرات أو أربعاً
من كربونات الصودا ثم يخضع الى درجة الاحمرار في بودقة من بلاتين ثم يذاب
في حمض الكلور ايدريك ثم يصعد الى الجفاف فيصير حمض السليسيك غير
قابل للذوبان في الماء فيغسل بالماء المحض بحمض الكلور ايدريك ثم يغسل
بالماء متى علم مقدار حمض السليسيك استنتج منه مقدار السليسيوم
(تعيين مقدار الكربون) يعين مقدار الكربون في الحديد الزهر بان يعامل
بحمض ثم يوزن مابقى منه من الراسب

ويحلل الحديد الزهر باحراقه مع كرومات الرصاص في جهاز تحليل المواد
العضوية ثم تنفذ في طرف أنبوبة الاحتراق قليل من كلورات البوتاسا
فتساعد منه الاوكسجين فيتم احتراق الحديد الزهر ويتساعد مابقى في
الأنبوبة من حمض الكربونيك ويستحيل الحديد الزهر الى أوكسيد الحديد
وحض الكربونيك فيذيب هذا الحمض في جهاز ليمبيج المحتوى على البوتاسا
ثم يعين وزنه ويعلم منه مقدار الكربون واذا وجد الكبريت في الحديد الزهر
استحال الى كبريتات الرصاص في أنبوبة الاحتراق ويوزن في تجربة أخرى
(تعيين مقدار الفوسفور) لاجل تعيين مقدار ما في الحديد الزهر من
الفوسفور يذاب هذا الجسم في الماء الملكي ثم يفصل السليسيوم بالتصعيد
الى الجفاف والغسل بالماء المحض ثم يصب في السائل كربونات قلوية فيرسب
حمض الفوسفورين على حالة فوسفات الحديد القاعدى محتلطاً باوكسيد
الحديد ثم يعامل الراسب بمقدار زائد من البوتاسا في بودقة من الفضة فيستحيل

الى فوسفات البوتاسا فيفصل عن أكسيد الحديد بواسطة الماء ثم يخلط
السائل بمقدار من كلورور الكالسيوم ويرسب بالنوشادر فيتولد فوسفات
الحديد الذي تركيبه معلوم

ويمكن أن يضاف الى فوسفات البوتاسا قليل من كبريتات الحديد الذي
في اعلى درجة التأكسد المحتوى على مقدار معلوم من أكسيد الحديد ثم
يصب فيه النوشادر فيتحصل مخلوط مكون من فوسفات الحديد وسيكوى
أو أكسيد الحديد فيعين وزنه ثم يطرح منه مقدار سيكوى
أو أكسيد الحديد المتحصل من الملح الحديدى الذى أضيف فيعلم مقدار حمض
الفوسفوريك ومنه يستخرج مقدار الفوسفور الذى فى الحديد الزهر
ومتى شبع فوسفات البوتاسا بجمض راسب يلمح رصاصى ثم وزن فوسفات
الرصاص المتكون فيعلم منه مقدار الفوسفور الذى فيه

(تعيين مقدار الكبريت) يعين مقدار الكبريت الذى فى الحديد الزهر
بإذاته فى الماء الملقى ثم تصعد السائل الى الجفاف ثم معاملة ما يتصل
بالماء المحض ثم ترسيب الحديد بالبوتاسا ثم تحمض السائل بقليل من حمض
الازوتيك ثم ترسيبه بأزونات الباريات فيتولد كبريتات الباريات ومنه يعلم
مقدار الكبريت

(نظرية جديدة فى تكون الفولاذ)

قال المعلم فرمى الكيمائى الفرنساوى ان الفولاذ ليس كبرور الحديد بل
هو أزوتو كبرور الحديد أى أن الحديد يستحيل الى فولاذ باتحاده مع قليل من
الازوت والكربون بدليل أنه متى أذيب فى احد الحوامض المضعفة بالماء
راسب منه راسب لا يشبه الكربون النقي فى شئ ويقر ب فى تركيبه وأوصافه
من بعض المتحصلات السبائرية

وقد عرض المعلم فرمى الحديد لتأثيره مركب أزوتى وهو مركب كبرونى على
التعاقب فالمركب الأزوتى هو غاز النوشادر الذى تفتتار منه على الحديد
المسخن الى درجة الاحمرار فتحصل على أزوتور الحديد الذى اللون المائل
للبنجاية والمركب الكبرونى هو الايدروجين الثانى مكرن أى غاز
الاستصباح فلما تنفذ على الحديد المسخن الى درجة الاحمرار مدة ساعتين

أحاله الى حديد زهر سنجابي كثير القبول للطرق يشبه الحديد الزهر الجيد الذي
يحصل بواسطة فحم الخشب

ومتى أثر غاز الاستصباح في حديد مازوت تولد الفولاذ وتكون جودته
متعلقة بمقدار ما فيه من الازوت أى ان الحديد كلما كان أكثر أزوتاً كان
الفولاذ أجود

ولاجل تحقيق وجود الازوت في الفولاذ أخذ المعلم قريبي أنواعاً من الفولاذ
آتية من بلاد مختلفة وأحاله الى مسعوق ثم عرضها لتأثير غاز الايدروجين
الجاف بعد تسخينها الى درجة الاحرار فحصل على مقدار عظيم من غاز
التوشاد وفحص ان الفولاذ مركب من كربور الحديد وأزوتور الحديد

(صناعة الصاج والصفيج)

الصاج حديد أجبل الى صفائح ولاجل مساعته يسخن الحديد الى درجة
الاحرار ثم يحال الى صفائح اما بالمطرقة واما بالمصباح ولا يمكن الوصول الى
ترقيق الألواح الحديد حتى تصل الى الدرجة المطلوبة الا بعد أن يفعل فيها
التسخين والطرق أو التصفيح مراراً

والصاج نافع جداً سهولة ثمنه ومنايته لكنه يتأكسد بسرعة بعلامته
الهواء فيتلف بسرعة ويتوصل الى منع هذا التأكسد بالقصدير وبهذه
الكيفية يصنع الصفيج

فليس هو الا صاج غطي سطحه بطبقة رقيقة من القصدير ولاجل صناعة
الصفيج يبدأ بتنظيف صفائح الصاج أى ازالة أكسيد الحديد عنها بواسطة
حمض مضعف بالماء ثم تغسل بالماء القراح ثم تجفف بالتخليل وتغمر في حمام من
دهن مذاب على النار ترك فيه برهة ثم تخرج منه وتغمر في حمام قصدير مذاب
على النار تعالوه طبقة من الدهن المذاب على النار أيضاً وتترك فيه برهة يسيرة
ثم تخرج منه وتترك لينفصل ما عليها من القصدير ثم تغمر في حمام قصدير
محتو على قليل من الرصاص فيفصل القصدير الزائد الذي بقي على سطح
الصفائح ثم تخرج من هذا الحمام وتنظف بفرشة من شعر فلا يصير سطح الصفائح
مغطى الا بالقصدير الذي اتحد بالحديد فيتوحد منهما مخلوط معدني ثم تغمر هذه
الصفائح في حمام قصدير مذاب نقي جداً يكسبها اللمعان الذي يشاهده على

سطحها ثم تغمر في حمام من دهن مذاب
وقد يتراكم كثير من القصدير نحو الحافة السفلى من الصفائح فتغمر هذه
الحافة في حمام قصدير لا يحتوي الا على بعض ستيجيرات من القصدير فينقل
ما زاد من القصدير بهذه الكيفية
والقصدير الذي يغطي الصفائح الصالح ذو سطح أملس هو آوى وبكون
ذا منسوج بلوري أسفل هذا السطح ويظهر هذا المنسوج البلوري بتعريض
الصفائح الى تأثير بعض الحوامض ليذيب طبقة القصدير السطحية فتكشف
الطبقات التي أسفلها على شكل بلورات عديدة فيصير سطح الحديد مقوفا بهما
وهناك شرط مهم للحصول على التتوج اللطيف وهو أن لا يستعمل الا الصفائح
المستحضرة بقصدير نقي

والسائل الذي يستعمل للحصول على التتوج المعدني ماء ملحي مركب من جزء
من حمض الازوتيك وجزأين من حمض الكلور ايدريك وثلاثة أجزاء من الماء
وكيفية العمل أن تسخن الصفائح أولاً تسخيناً لطيفاً ثم تبنى باسفةجة محتوية
على هذا السائل الحمضي ففي الحال يظهر التتوج المعدني على شكل صدف
اللولؤ ثم حصل التتوج غمرت الصفائح في الماء لازالة ما زاد من الحمض ثم
جففت بخرقة ولاجل ازيد املعان التتوج وحفظه من ملامسة الهواء أي منع
تأكسده ينبغي أن يعطى بطبقة خفيفة من طلاء شفاف يكسبه اللون المختلف

(الكروم)

كروم = ٥٠.٣٢٨

استكشفه المعلم وكان عام ١٧٩٧ في الرصاص الاحمر الذي يلا دسبيريا
في كرومات الرصاص وسمى الكروم بهذا الاسم لان جميع مركباته متلونة
(استحضاره) يستحضر بتحميل سبكوي أو كسيد الكروم بالقلم على درجة
الايضاض أو بتحميل سبكوي كاورور الكروم بالپوتاسيوم
وأوصاف الكروم مختلفة على حسب استحضاره بأحدى هاتين الطريقتين
وهذا الاختلاف ناشئ عن كون الكروم المستحضر بالپوتاسيوم قويا
والمستحضر بالقلم يحتوي على الكربون

والكروم المستحضر بالقلم يكون كتلايضاضه بالسنجاية مسامية لان

الكروم لا يذوب على النار الشديدة وهو صلب يخطط الزجاج ويكسب صفلا
اطيفا وكثافته ٥٠٩٠ وليس مغناطيسيا على الدرجة المعتادة وإذا عرض
الى درجة ١٥ أو الى درجة ٢٠ — أثر في الابر المغطسة تأثيرا واضحا
وهو لا يحلل الماء ولا يتأكسد على الدرجة المعتادة وإذا سخن الى درجة
الاحمرار الممتص الاوكسجين فاستحال الى سيكوي أو كسيد الكروم
والخواص المركزة لا تؤثر فيه الا مع طول الزمن وبغير زائد والقلويات
تؤكسده خصوصا تأثير الكلوران أو الازونات فيتولد كرومات قلوية

والكروم المستحضر من تحليل كلورور الكروم باليوتاسيوم وغسل المتحصل
بالماء البارد أكثر تغيرا من الكروم المستحضر بالفضة وهو مسحوق سنجابي
لا شكل له يلتصق في الهواء إذا ارتفعت درجة حرارته قليلا فيصير قويا
شديدا ويذوب بسهولة في حمض الكلور ايدريك وفي حمض الازوتيك وحمض
الكبريتيك المضعف بالماء وقد تحصل المعلم فرعى على الكروم متبلورا بتنقيذ
بخار الصوديوم على كلورور الكروم الخالي عن الماء بحيث يكون الجهاز
مملوا بغاز الايدروجين

ويجرى التحليل في ماسورة من الصيني تسخن الى درجة الاحرار بخار
الصوديوم المتجذب بتيار الايدروجين يؤثر في كلورور الكروم الذي يوجد في
زورق صغير فيتولد كلورور الصوديوم ويتصل الكروم

ولا توجد النار الا متى استبدل جميع هواء الجهاز بالايديروجين
والكروم المتحصل يكون بلورات تنسب للمجموع المكعب

وبلورات الكروم صلبة جدا تتعمل تأثير الخواص القوية وتتحصل تأثير
الماء الملكي أيضا وهذا الجسم لا استعمال له لكن بعض مركباته مهم تستعمل
في الفنون والصنائع وصورة الجهاز المعد لاستحضاره من كلورور الكروم
والصوديوم مرسومة في شكل (١٥٣) خرف (ش) قنبنة تصاعد منها غاز
الايدروجين

وسرفا (س س) مخبران مملوان بكلورور الكالسيوم الاسفنجي المعد لتجفيف
غاز الايدروجين

وسرف (و) زورق صغير من الصيني يحتوي على الصوديوم

وحرف (ا) زورق صغير من الصينى يحتوى على كلورور الكروم الجاف
 وحرف (ت) ماسورة من الصينى
 وحرف (س) موصل معد لتكاثف الابخرة التى تتصاعد من أنبوبة (ت)
 (معادلة الحديد الكرومى) يوجد فى الكون معدن محتو على \llcorner كثير من
 الكروم يوجد بكثرة فى فرنسا وفى الممالك المجتمعة وبلاد السويد وجمال
 أورال يسمى بالحديد الكرومى
 وهذا المعدن مكون من أول أكسيد الحديد وسبكوى أو أكسيد الكروم
 وعلامته الجبرية ح اذكر Cr ومنه يستخرج كرومات البوتاسا الذى تسخض منه
 مركبات الكروم الاوكسيمينية
 فاذا اكس جز من الكروم وجزآن من أزونات البوتاسا فى فرن ذى قبة
 عاكسة تحلل أزونات البوتاسا واتحد بعض أوكسيمينه باوكسيد الكروم
 فاستحال الى حمض الكروميك الذى يقعد بالبوتاسا فيتولد كرومات البوتاسا
 الحضى وحيث ان الحديد الكرومى يكون معمور بادامجواد غريبة سليسية
 يتولد سليسات البوتاسا أيضا فاذا عمل محلول هذين الملعين بمحض الخليك
 وسب منه حمض السليسيك وتولد كرومات البوتاسا الذى يلور بالتصعيد
 (اتحاد الكروم بالاوكسين)
 أكسيد الكروم تشبه أكسيد المنجنيز وأكسيد الحديد بالنظر لتركيبها
 الكماوى وهالك بيانها
 أول أكسيد الكروم Cr
 سبكوى أو أكسيد الكروم Cr_2
 ثانى أكسيد الكروم Cr_3
 حمض الكروميك Cr_2
 حمض فوق الكروميك Cr_7
 والمهم من هذه المركبات سبكوى أو أكسيد الكروم وحمض الكروميك
 لنفعهما فى الفنون والصنائع ومحال الاجزاء ولا الاتكلم الاعلى ما قد قول

(سيسكوى أو أكسيد الكروم)

٣٢
ك ر أ

هذا الاوكسيد اما أن يكون خاليا عن الماء أو محتويا عليه
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بالطريقة الجفاف واما بطريقة
الزطوبة فبالطريقة الاولى يكون خاليا عن الماء وبالطريقة الثانية يكون
محتويا عليه

فاما طريقة الجفاف فهي أن يوضع جزآن من بي كرومات البوتاسا وجزء من
الكبريت في بودقة أو في معوجة تسخن على حرارة قلبلة الارتفاع فنصف
أو كسعين حمض الكروميك يحيل الكبريت الى حمض الكبريتيك وينفد
هذا الحمض بالبوتاسا فيتولد كبريتات البوتاسا وتفصل سيسكوى أو أكسيد
الكروم هكذا

بواد ٢ ك ر أ + ك ب = بواد ك ب أ + ك ر أ

فاذا غسل المحصل بالماء المغلي ذاب فيه كبريتات البوتاسا وانفصل سيسكوى
أو أكسيد الكروم فيجفف ثم يكس قليلا ليتجرد عما فيه من قليل الكبريت
وهذه الطريقة أحسن الطرق المستعملة لاستحضاره والاوكسيد الذي يحصل
بها يكون لطيفا جدا

ولا يستحضره طرق أخرى أيضا

منها أن يكس كرومات أول أو أكسيد الزئبق في بودقة من يلاتين فيتصاعد
الزئبق وبعض الاوكسين ويبقى سيسكوى أو أكسيد الكروم
ومنها أن يسخن مخلوط مكون من ثلاثة أجزاء من كرومات البوتاسا وجزآن
من كلوريدات النشادر فيتولد سيسكوى أو أكسيد الكروم وماء وأزوت
وكلورور البوتاسيوم

ومنها أن يكس كرومات البوتاسا في بودقة مضخمة الباطن فيتولد سيسكوى
أو أكسيد الكروم وكر بونات البوتاسا الذي يفصل بالغسل بالماء
ومنها أن يسخن بي كرومات البوتاسا في بودقة فيستحيل الى سيسكوى أو أكسيد
الكروم والى كرومات البوتاسا الذي يفصل بالغسل بالماء ويتصاعد مقدار

من الاوكسيجين

ومنها أن يستحضر هذا الاوكسيد بلورات معينة تشبه بلورات الالومين المتبلور بان يتخذ حمض الكلور و كروميك السائل الذي علامته الجبرية ك^٢ ا د كل في ما سورة مسهنة فتبأثير الحرارة يفقد هذا الحمض جميع ما فيه من الكلور كما يفقد جزءاً من الاوكسيجين فيستحيل الى سيسكوى أو كسيد الكروم والاوكسيد المتصل بهذه الكيفية يكون غنياً

والمستحضر منه بطريقة الرطوبة يكون ايدرا تباداً ثاماً وهيته وأوصافه تميزه عن الاوكسيد المستحضر بطريقة الجفاف وكيفية استحضاره أن يضاف قليل من حمض الكلور ايدريك الى محلول مركز من بي كرومات البوتاسا ثم يتخذ في هذا الخليط حاراً تيار من غاز حمض الكبريتوز فيبعد زمن يسير يكتسب السائل لونا زمرديا لطيفاً يدل على تولد سيسكوى كلورور

الكروم الذي علامته الجبرية ك^٢ ا د كل وتأثير حمض الكبريتوز في حمض الكروميك هو السبب في تولد هذا المتصل فحمض الكروميك يستحيل به الى سيسكوى أو كسيد الكروم الذي أحاله حمض الكلور ايدريك الى سيسكوى كلورور الكروم فاذا صب قليل من النوشادر في السائل الذي صار أخضر تولد اسب سنجابي ضارب للزرقة هو سيسكوى أو كسيد الكروم الذي

تكتسب علامته الجبرية ك^٢ ا د ٠ ايداً

(أو صافه) سيسكوى أو كسيد الكروم انحلالي عن الماء متى كان غير متبلور فهو غباراً أخضر والمتبلور تكون بلوراته معينة كما تقدم وكثافة الاوكسيد غير المتبلور ٥ ٢١ وكثافة الاوكسيد المتبلور أقل من المتقدمة قليلاً واما كان شكله لا يتغير بالحرارة ولا يذوب الا على حرارة كبيرة فيستحيل الى كتلة بلورية سوداء ولا يؤثر فيه جسم من الاجسام غير المعدنية الا الفهم فانه يستولى على اوكسيجينه فيحيله الى كروم كما تقدم واذا اذيب على النار اكتسب صلابة فيضطط الكوارس والقولانز المسقى وهذه الخاصية مشتركة بينه وبين الالومين وسيسكوى أو كسيد الحديد وبقية الاكاسيد التي تركيبها الكيماوى

كبريتيه

ومما ينبغي التنبه له أن جميع الأكاسيد التي علامتها الجبرية M^{22} تتعاضد على تأثير الحوامض متى عرضت لتأثير حرارة مرتفعة وإذا كلس سبيسكوى أو أكسيد الكروم مع القلويات بعلاسة الهواء أو مضى في اناء مغلق مع املاح قلوية مؤكسدة كالم البارود استعمال الى حمض الكروميك وتولد كرومات أي يحصل فيه ما يحصل في أكسيد المنجنيز ويستعمل هذا الاوكسيد خصوصا في تلوين البلور والزجاج بالخمرة وأوكسيد الكروم الايدراقي يذوب في القلويات وينفصل عنها بالغلي فبقية مكافئان من الماء فتكون علامته الجبرية K^{22} يذوب في الحوامض أيضا ولو ازيل ماؤه بجمارة خفيفة وإذا سخن بالتدريج التهب دفعة قبل درجة الاحراق فلا تؤثر فيه الحوامض حينئذ ومتى استعمال هذا الاوكسيد الى ملح حصلت فيه تنوعات مهمة مثال ذلك اذا تركت ٨ أجزاء أو ١٠ من حمض الكبريتيك المركز ٨ أجزاء من سبيسكوى أو أكسيد الكروم الايدراقي المسخن الى ١٠٠ درجة في اناء غير محكم السد فإنه يحصل ملح بنفسجي فاذا أغلى بمحلول هذا الملح على ٢٠٠ درجة صار أحمر والاوكسيد الذي يستخرج من الكبريتات البنفسجي يكون سنجانيا صار بالخمرة والاوكسيد الذي يستخرج من الكبريتات الاخضر يكون سنجانيا صار بالزرقة وهذا دليل على أن هذا الاوكسيد حصل فيه تنوع وان كان متحدا

(حمض الكروميك)

كرا

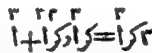
(استحضاره) يستحضر هذا الحمض بان تؤخذ ١٠٠ حجم من محلول بارد من بي كرومات البوتاسا المجهز بغلي الماء مع مقدار زائد من بي كرومات البوتاسا ثم يضاف اليه ١٢٠ أو ١٥٠ حجم من حمض الكبريتيك الخالي عن كبريتات الرصاص فيتولد كبريتات البوتاسا الحمضية التي يبقى ذائب في الماء

ويرسب حمض الكروميك متى برد المخلوط بلورات ابرية طويلة حمراء وبعد نصفية السائل الحمضي تؤخذ البلورات بواسطة سكين من بلاتين أو لوح صغير من زجاج وتترك لتنفصل ما فيها من السائل ثم توضع على لوح من الصيني خال عن الطلاء أو على الآجر لتجف

وحض الكروميك المستحضر بهذه الكيفية يكون محتويا على قليل من حمض الكبريتيك ولاجل تنقيته يذاب في الماء ثم يرسب بمحلوله بقليل من كرومات الباري فينتولده كبريتات الباري الذي لا يذوب في الماء ثم يترك السائل للهده ثم يصفى بإمالة الاناء ثم يوضع تحت مستقرغ الآلة المفرغة المحتوى على اناء فيه حمض الكبريتيك لامتصاص الرطوبة المائية التي تصاعد فحمض الكروميك الذي يتبلور يكون نقيا

(أوصافه) هو أسود متى سخن وأحمر إذا كن بالتبريد لا رائحة له طعمه قابض كبريه جدا يقع الجلد بالصفرة وبلوراته ذات ثمانية أسطعة مستطيلة ايدراية وتركيبه كتركيب حمض المنجنيزيك وحمض الكبريتيك والحرارة تحلله الى أوكسيجين وسيسكوى أو أكسيد الكروم والضوء يحلله كالحرارة أيضا لكن تأثيره بطيء

وهو كثير الذوبان في الماء يمتاع في الهواء ومحلوه أصفر ضارب للعمرة اذا عرض للشمس تحلل ببطء في تصاعد منه الأوكسيجين ويرسب كرومات سيسكوى أو أكسيد الكروم هكذا



ويذوب في الكول الضعيف أيضا ومحلوه يتحلل بتأثير الحرارة والضوء وحيث ان حمض الكروميك يترك جزأ من أوكسيجينه بسهولة يعلم تأثيره في الجواهر التي لها اشراعية الى الأوكسيجين فالقواعد التي يزداد تاكسدها لا يمكن أن تعدهم بهذا الحمض لانهم يتحلل جزأ منه ولهذا اذا وضع أول أوكسيد الحديد على حمض الكروميك لم يتكون كرومات أول أوكسيد الحديد وحمض الكبريت يتوزستولى على نصف أوكسيجينه فينتولده كبريتات سيسكوى أو أكسيد الكروم

وحض الكبريتيك يحلله بتأثير الحرارة فتصاعد قليل من الاوكسجين ويتولد
كبريتات سيسكوى أو أكسيد الكروم ولذا يمكن استحضار الاوكسجين بتسخين
بيكرومات البوتاسا مع حمض الكبريتيك الذي يقلل حمض الكروميك أولا
ثم يحلله الى اوكسجين وسيسكوى أو أكسيد الكروم ولاجل ذلك تؤخذ خمسة
أجزاء من بيكرومات البوتاسا وأربعة أجزاء من حمض الكبريتيك المركز
وحض الكبريت ايدريك يحلله فيتولد ماء وسيسكوى أو أكسيد الكروم
ويرسب الكبريت

وحض الكلور ايدريك يحلله أيضا فيتولد ماء وسيسكوى أو أكسيد الكروم
ويتصاعد الكلور ويكون تأثير هذا الحمض فيه أسرع مع وجود مواد عضوية
لان الكوئل بمفرده يحلل هذا الحمض الى سيسكوى أو أكسيد الكروم فاذا
عرضت خرقة أو ورقة منقاة بمحلوله الى تأثير الشمس اخضرت بسرعة
وبجميع ما قلناه يعمل الطرف المختلفة التي بواسطتها يستخرج سيسكوى
أو أكسيد الكروم من بيكرومات البوتاسا وينتج منه أن حمض الكروميك
أحد الاجسام المؤكسدة جدا ويستفيد منه الكيمائيون أنه لا ينبغي أن يرشح
محلوله من ورق ولا بلاست مواد عضوية ولا أى جوهر ذى شراية
للاوكسجين

(اتحاد الكروم بالكلور)

متى اتحد الكروم بالكلور يتولد كلورودان
أحدهما أول كلورودان الكروم CrCl_3
وثانيهما سيسكوى كلورودان الكروم Cr_2Cl_6
(استحضارهما) متى نفذ تيار من الكلور في مخلوط مكون من أو أكسيد الكروم
والقمح مسحوقا ماسورة من الصيني فولد سيسكوى كلورودان الكروم تيسنا
لونها لون زهر الخوخ أى ضارب للوردية وعلامتها الجبرية Cr_2Cl_6 وهى
سيسكوى كلورودان الكروم واذا سخن هذا المركب في ماسورة ونفذ عليه تيار
من غاز الايدروجين تزلت الكلور الداخلة في تركيبه فيستحيل الى أول
كلورودان الكروم الذى علامته الجبرية CrCl_3

(أو صافهما) أول كلورور الكروم يذوب في الماء ويسكوى كلورور الكروم لا يذوب فيه لكنه يصير قابلا للذوبان في الماء حالا إذا أُلقي في الماء المعلق فيه هذا الكلورور جز من عشرة آلاف جز من أول كلورور الكروم القابل للذوبان في الماء وهذا أمر عجيب قالوا إن العلة فيه كون القليل من أول كلورور الكروم يأخذ من جز مكافئ له من سيسكوى كلورور الكروم مقداراً من الكلور كافياً لاستعماله إلى سيسكوى كلورور الكروم وحيث إن هذا المركب يتولد في الماء يتصاعد مقداراً منه فيصير أيدراً يتأوذب فيه وأول كلورور الكروم المتولد جديد يؤثر في مقداراً آخر من سيسكوى كلورور الكروم الذي لا يذوب في الماء وهكذا في هذه الكيفية تستعمل الكلة كلها شيئاً فشيئاً إلى أول كلورور الكروم أولاً ثم إلى سيسكوى كلورور الكروم الأيدراً في الذي يذوب في الماء

ومحلول أول كلورور الكروم المائي يتصاعد أو كسجين الهواء بسرعة فيزرق فيستعمل إلى أو كسي كلورور الكروم الذي علامته الجبرية Cr^{I} (الأملاح التي قاعدتها أو كسيد الكروم)

هذه الأملاح إما أن تكون قاعدتها أول أو كسيد الكروم وإما أن تكون سيسكوى أو كسيد الكروم فالأولى قليلة العدد جداً لأنه لا يعرف منها إلا ثلاث الكروم والبوتاسا وكبريتات الكروم والبوتاسا وحيث إن أهمية هذين المحلن قليلة فلا تتكلم عليهما و يعرف كل منهما بالراسب الذي يتولد من محلوله إذا عومل بالبوتاسا وهذا الراسب يكون أسعراً كأنه يصير أسعراً صاعاً ويتصاعد منه الأيدروجين لأنه بعد أن كان أول أو كسيد الكروم يستعمل بأوكسجين الهواء إلى أو كسيد الكروم المتوسط الذي علامته الجبرية Cr^{II} كراد كرا

والأملاح التي قاعدتها سيسكوى أو كسيد الكروم خضراء أو بنفسجية أو حمراء وإذا صبت القلويات النابتة في محلولها تولد فيها راسب ضارب للفضة أو بنفسجي يذوب بزيادة المرسب والسائل القلوي الأخضر يزول لونه بتأثير الحرارة لأنه يترك أو كسيد الكروم الذي كان معالقاته

والنوشادر يرسبها راسباً بنفسها ضارباً بالسجاية والسائل الذي يملؤه يصير
أحمر وهذا يدل على أن جزءاً من سيسكوى أو كسيد الكروم يذوب في النوشادر
فاذا أغلى السائل زال لونه ورسب منه جميع أو كسيد الكروم
وجميع املاح سيسكوى أو كسيد الكروم اذا اختفت مع أزونات البوتاسا
استحال الى كرومات البوتاسا واكتسبت صفرة قوية
وجميع املاح الكروم اذا اختفت على البورى مع البورق اكتسبت خضرة
زهرية لطيفة

(الاملاح التى يدخل فى تركيبها حمض الكروميك)

(وهى الكرومات)

الكرومات المتعادلة صفراء والكرومات الحمضية حمراء أو برتقالية وتعرف
الكرومات القابلة للذوبان فى الماء بالوان الراسب الهبية التى تتولد منها
متى عوملت بمحلولات الحمضية المعدنية فاملاح الرصاص ترسبها راسباً أصفر هو
كرومات الرصاص واملاح الزئبق ترسبها راسباً أحمر زاه هو كرومات الزئبق
واملاح الفضة ترسبها راسباً أحمر داكاً هو كرومات الفضة
واذا اخضن محلول الكرومات مع حمض الكلورايديك الذى أضيف اليه
الكحول أو عوملت بتيار من حمض الكبريتوزا خضرتان حمض الكروميك
يستحيل الى سيسكوى أو كسيد الكروم أو الى سيسكوى كلوريد الكروم
وأكثر الكرومات استعمالاً كرومات البوتاسا وكرومات الرصاص ولا تتكلم
هنا إلا على كرومات البوتاسا ومبأى ذكر كرومات الرصاص فى باب الرصاص

(كرومات البوتاسا المتعادل)

(استحضاره) قد ذكرنا استحضار كرومات البوتاسا الحمضى من معدن الحديد
الكرومى فاذا أضيف الى هذا الملح مقدار من البوتاسا كالمقدار الداخلى فى
تركيبه استحال الى كرومات البوتاسا المتعادل

(أوصافه) هو أصفر وشكل بلوراته كشكل بلورات كبريتات البوتاسا البارد
الطعم مكره يذوب فى الفم زمناً طويلاً واذا اخضن أحمر متى برد أصفر وكل جزء
منه يذوب فى جزءين من الماء البارد ولا يذوب فى الكحول تقريبا وتأثير محلوله
قلوى يزرق ورقة عباد الشمس المحمرة وقوته الملونة عظيمة جداً حتى ان الجزء

منه اذا خلط بقدر زنته أربعين ألف مرة من الماء اكسبه صفرة واضحة جدا
وهذا الملح يورث تأثيرا سحيا في البنية الحيوانية ويستعمل لاستحضار الكرومات
ويستعمل في صناعة الشب لتلوين الاقمشة بالصفرة بواسطة خلاص
الرصاص

(فوق كرومات الرصاص)

يواد كرا^٣

(أوصافه) هو ألواح عريضة قائمة الزوايا اجراء داكنة ومسحوقة باردة فاني
وهو بارد الطعم معدنيه مر وكل جز منه يذوب في عشرة أجزاء من الماء البارد
وهو أكثر ذوبانا في الماء المغلي ويحلل بالحرارة فيتصاعد منه الاوكسجين
وليتنبه الى أن هذا الملح اذا أذيب في بودقة من فضة ألقفها
واذا صبت عشرة أجزاء من حمض الكبريتيك في معوجة على تسعة أجزاء
من مخاوط مكون من عشرة أجزاء من ملح الطعام وسبعة عشر جزءا من بي
كرومات البوتاسا الذي أذيب في بودقة من بخار ماء اعد بخار نار غلي هو حمض
كلوروكروميك الذي متى تكاثف في قابله محتاطة بالجليد كان على هيئة سائل
أحمرا داكنا جدا اطباريدخن في الهواء انشبه أبخرته أبخرة حمض تحت
الازوتيك وهذا الجسم يكتسب منه الايدروجين خاصية الاحتراق بلهب
أبيض ترسب منه طبقة خضراء من أوكسيد الكروم على الاجسام الباردة
التي تقرب منه وتجري هذه التجربة بواسطة جفنة من الصيني وموارة الجهاز
المعدل لاجراء هذه التجربة مرسومة في شكل (١٥٤) وهو مكون من انا (أ)
يتصاعد منه غاز الايدروجين ومن انا (ب) يوضع فيه كلورور الكالسيوم
الاسفنجي ومن أنبوبة (ت) ذات الكرات يوضع فيها حمض الكلوروكروميك
ومن جفنة من الصيني (س) معدة للحصول على البقع الخضراء المكونة من
أوكسيد الكروم

(استعماله) استعمال هذا الملح في محال الاجراء كما يستعمل كرومات البوتاسا
المتعادل ويفضل في الاستعمال عليه لاحتوائه على كثير من حمض الكروميك
وقد زعم بعض أهل عصرنا أن هذا الملح مضاد للداء الزهري وأنه يقوم مقام

الاستحضارات الزئبقية

ويستعمله صناع الشيت كالالان من بل لون المواد العضوية المستعملة في الصباغة فيؤكد كسدها فيعلم مما قلناه أن كرومات البوتاسا المتعادل يستعمل في صناعة الشيت مادة ملونة وأن بيرومات البوتاسا يستعمل من يلا للمادة الملونة

وقد شاهد المعلمان يكور وشواليه أن الصناع الذين يشتغلون بصناعة بيرومات البوتاسا معرضون الى أخطار مخصوصة وخصوصا فساد القشاء المخاطي الاتني والظاهر أن هذا المرض لا يصيب الصناع الذين يستعملون التشوق سعوطا وأن الاجزاء التي يكون جلد ها عاريا تتأثر به تاثر شديد وما حصل للانسان بحصل للحيوانات

(النيسكل)

ني = ٢٣٣ ر ٢٦٩

(استحضاره) استكشفه المعلم كرونستيد عام ١٧٥١ والمعدن المحتوى على كثير من النيسكل هو زرنيجور النيسكل الذي علامته الجبرية (ني زر) ويسمى في اصطلاح علم المعادن (كو بفير نيسكل) وهناك متحصل صناعى كثير الانتشار في المتجر يسمى (سبيس) وهو كبريتوز نيسكل وهذا المتحصل يحتوى على نحو نصف ذرته من النيسكل ولذا فضل استخراج هذا الفلز منه وهذا شرح الطريقة التي ذكرها المعلم كاوبر في شأن ذلك وحاصلها أن يسخن أحد المعدنيز المذكورين ويكلس جيدا في فرن ذى هواء ثم يذاب منه حصل التكليس في حمض الكاوبريدريك المركز وتكون الاذابة بواسطة الحرارة ثم يصفى السائل بامالة الاناء ثم يمزج بمقدار كاف من كبريتات الصودا الحمضية بحيث يكون مقدار حمض الكبريتوز المتحصل منه زائدا ثم يسخن السائل حتى يغلي لتتم استهالة حمض الزرنيجوز الى زرنيج ويتطاير ما زاد من حمض الكبريتوز ثم ينفذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في السائل لترسيب ما بقى من الزرنيج والنحاس والانتيمون والرصاص والبرزوت ثم يترك السائل المشعور به حمض الكبريت ايدريك ١٢ ساعة ثم يفصل الراسب المكون من الكبريتوزات بالترسيب ثم يصعد السائل الراشح الى الجفاف وهو يحتوى على النيسكل مخلوطا بقليل من

الكوبالت والحديد

ومق عومل متحصل التصعيد بالماء تحصل محلول متعادل يعامل بالكلور أو
بكلورات البوتاسا بعد أن يضاف اليه قليل من حمض الكلوريدريك
فيستحصل كل من الحديد والكوبالت الى سيديكوى كاورور ثم يضاف الى
السائل قليل من كربونات الباريتا أو كربونات الجير لترسيب الحديد والكوبالت
ويكون هذا الترسيب تاما على درجة الغلي

واذا لم يكن السائل محتويا على ما يكفي من حمض الكبريتيك لترسيب جميع
الباريتا والجير ينبغي أن يضاف مقدار كاف منه لترسيب جميع الكبريتات
التي لا تذوب في الماء

ومق رشح السائل لم يكن محتويا الا على ملح النيكل فيعامل بكربونات قلوى
فيرسب كربونات النيكل ثم يعامل هذا الكربونات بحمض الاوكساليك
فيستكون أوكسالات النيكل الذي متى سخن في بودقة مغلقة على حرارة
مرتفعة استحال الى نيكل نقي واذا سخن كربونات النيكل في بودقة مفعمة
الباطن تحصل نيكل أقل نقاوة

ويستحضر النيكل من أوكسيد أياضاً بأن يسخن هذا الاوكسيد في ماسورة
من الصيني على حرارة فرن ذى قبة عاكسة ثم تقذف عليه تيار من غاز
الايدروجين فاذا كانت الحرارة قليلة الارتفاع تحصل النيكل مسحوقاً يمتزج
بتعريضه للهواء

ويستحضر أيضاً من زرينخور النيكل بأن يحال هذا الزرينخور الى مسحوق
يحمص مراراً ليتطاير أغلب الزرينخ وبعد ذلك يفصل ما بقى فيه من الزرينخ
بطريقة المعلم لينبيج وحاصلها أن يوضع النيكل الزرينخي في قدر من رصاص
ثم يسخن على النار مع مخلوط مكون من فتورور الكالسيوم وحمض
الكبريتيك فيتولد فتورور الزرينخ الذي يتطاير ثم تكلس الكتلة في بودقة
ليتطاير ما زاد من حمض الكبريتيك فيبقى في القدر مخلوط مكون من كبريتات
الجير وكبريتات النيكل اللذين لا يهتويان على زرينخ ثم يذاب هذا المخلوط في
الماء ويعامل المحلول بالبوتاسا الكاوية فيرسب راسب أخضر تفاحي هو
أوكسيد النيكل فيعزل بالماء المغلي ثم يكامل به صاناعين لامتصاص الهواء

فيحصل أو أكسيد النيكل الخالي عن الماء واللون السنجابي الرمادي ثم
يوضع في ماسورة من الصيني وينفذ عليه تيار من غاز الايدروجين كما تقدم
لاستخراج النيكل منه

(أوصافه) هو أبيض ضارب للسنجانية قليلا وكسره لين وقبوله للانحباب
أكثر من قبوله للطرق فيصل الى سلوكه دقيقة وهو أمتن من الحديد وأصلب
القلزات بعد المنجنيز وكثافته ٨٠٦٦ اذا كان مطروقا و ٨٠٢٧ اذا كان
مذابا على النار وخاصيته أن يجذب الى المغناطيس كالحديد لكنه ينفذ هذه
الخاصية اذا سخن الى ٤٠٠ درجة وهو أكثر ذوبانا على النار من الحديد
وأقل ذوبانا من المنجنيز

ولا يتغير في الهواء على الدرجة المعتادة ويتأكسد بآثار الحرارة واذا سخن
في بودقة منجممة الباطن المتحددة قليل من الكربون فيتم تكوين النيكل
واذا خلط منه جزء مع ٩٩ جزء من الحديد تولد مخلوط لا يصدأ

(استعماله) يدخل هذا الجسم في المخلوط المعدني الذي يكتب صقلا طيفا
فيكون لمعانه كلعان الفضة متى كان مجهزا بحديد او هو مكون من ٥٠ جزء من
النحاس و ٢ جزء من القصدير و ٢ جزء من النيكل وهذا المخلوط يسمى
بالفضة النماوية ويسمى ما يشور أيضا وتصنع منه أدوات مختلفة كالزيئات
المعدة للعرابات والخيول والمهامير وتصنع منه أدوات كثيرة من ملاعق وشوك
وأصحن ومعدة لاكل واذا استعمل زمنا فقد لمعانه لانه كثيرا يقبل للتأكسد
والعادة أن يطلى بالنضة بالتيار الكهربائي

(اتحاد النيكل بالاوكسيجين)

اذا اتحد النيكل بالاوكسيجين تولد أكسيدان أحدهما أول أكسيد النيكل
وعلامته الجبرية نى ١ وثانيه ماسيكوى أو أكسيد النيكل وعلامته الجبرية

٣٢
نى ١

(أول أكسيد النيكل)

نى ١

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد ايدرا تيا بترييب محلول كبريتات أول
أو أكسيد النيكل بمحلول البوتاسا فيربس راسب أخضر قهقبي وهذا الوصف

عجلا ملاح أول أو كسيد النيكل ثم يغسل هذا الراسب بالماء المغلي ثم يكرر
 مصانا عن ملاصقة الهواء فيحصل أول أو كسيد النيكل الخالي عن الماء
 (أوصافه) أو كسيد النيكل الخالي عن الماء سنجابي رمادي أو كسيد
 النيكل الايدراقي أخضر تفاحي لا يذوب في البوتاسا ولا في الصودا و يذوب
 في النوشادر فيتراد سائل أزرق لطيف اللون وكل من البوتاسا والصودا
 والباريتا يرسب أو كسيد النيكل من هذا المحلول
 (سيكوي أو كسيد النيكل)

في ٢

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد شعريض أول أو كسيد النيكل
 الايدراقي المعلق في الماء الى ثانه غاز الكورأ ويعامل تحت كلوريت
 البوتاسا والصودا
 (أوصافه) هو مسحوق أسود يذوب في حمض الكلور ايدريك مع انتشار
 الكلور

(كلورور النيكل)

في كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح خاليا عن الماء بتفقيد ثمار من غاز الكلور
 الجاف على النيكل المسخن الى درجة الاحرار أو بتكليس كلورور النيكل
 الايدراقي تكليسا خفيفا ويستحضر كلورور النيكل الايدراقي بمعاملة
 أو كسيد النيكل أو كربوناته بحمض الكلور ايدريك ثم يصعد المحلول فتفصل
 منه بلورات خضراء زهرية تتزهر في الهواء ثم تتلخ فيه
 (أوصافه) هو ملح طيارو بلوراته تينات لطيفة صفراء ذهبية و اذا حلل
 بالايديوجين في ماسورة مسخنة الى درجة الاحرار تحصات منه كذبة متماكة
 لأمعة هي النيكل

(أزونات النيكل)

في اذنا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة النيكل بحمض الازوتيك المركز

أوصافه

(أوصافه) هذا الملح أخضر يجمع أملاح النيكل وهو يذوب في الماء
ويغفل بالحرارة فيحصل منه أول أكسيد أو سيكوى أكسيد النيكل على
حسب درجة الحرارة المستعملة

(كبريتات النيكل)

في أدركب أ

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة النيكل أو أكسيد منه أو كربوناته
بمحض الكبريتيك المضعف بالماء

(أوصافه) بلورات هذا الملح منشورية ذات أسطحة مربعة مستطيلة خضراء
زمردية تحتوي على ٧ مكافئات من الماء وقد تكون بلوراته ذات ثمانية
أسطحة تحتوي على ٦ مكافئات من الماء

(أوصاف أملاح النيكل)

جميع أملاح النيكل فاعلتها أول أكسيد النيكل والذي يذوب من هذه
الأملاح في الماء أخضر والأملاح الغالية عن الماء صفراء وطعمها مسكري
أولاً ثم حريف معدني وتأثيرها حضي لا ترسب بالفلزات
والبوتاسا ترسبها راسباً أخضر تفاحياً لا يتغير في الهواء
والنوشادر يرسبها راسباً أخضر يذوب بزيادة المرسب فيتمولد سائل أزرق
يرسب بالبوتاسا

وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أخضر تفاحياً لا يذوب بزيادة المرسب
وكربونات النوشادر يرسبها راسباً أخضر تفاحياً يذوب بزيادة المرسب
والمحلول الذي يتولد أزرق ضارب للفضة
وفوسفات الصودا يرسبها راسباً أبيض مخضر لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب
في حمض الفوسفوريك

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الأصفر يرسبها راسباً أبيض مخضر
وسيانور البوتاسيوم الحديدي الأحمر يرسبها راسباً أصفر مخضر
والثين لا يرسبها

وكبريت أيدرات النوشادر يرسبها راسباً أسود يذوب قليلاً بزيادة المرسب
وحض الكبريت أيديريك لا يرسب أملاح النيكل الخضيرة ويرسب خلاص

النيكيل واملاح النيكل الانحراذا كان محلولها محتويا على خلايا قاعدية
وجميع املاح النيكل تحلل بالحرارة الا الكبريتات فانه يتصلب تأثيرها زمنيا
طويلا

والمواد العضوية وخصوصا حمض الطرطريك تمتص رسوب او كسيد النيكل
من املاحه بالقلويات لكنها لا تمتص كبريت ايدرات النوشادر من ان يرسب
هذه الاملاح

واملاح النيكل متى سخنتم ترسب باقل او كسيد الكوبالت الا يدرا في منفصل
أو كسيد النيكل

(الكوبالت)

كو = ٣٦٩,٥٠

استكشفه المعلم براند عام ١٧٣٣ وهو يوجد في الكون أو كسيداً أو كبريتاتاً
أو زرنجيتاً والغالب أن يكون متحداً بالكبريت والزرنج معاً فيكون
كبريتوزرنجيتاً والكوبالت

(استحضاره) يعسر استحضار هذا الجسم نقياً لانه يكون محتوياً على آثار من
الحديد والزرنج والنيكل

ويستحضر بمعاملة أو كسيد الكوبالت بالنفخ او بتكليس او كسالات
الكوبالت على حرارة مرتفعة او بتنفيد تيار من غاز الايدروجين على
او كسيد الكوبالت المسخن الى درجة الاحمرار اذا كانت الحرارة قليلة
الارتفاع التيب النيكل المتصل في الهواء من نفسه كالحديد واذا سخن
كلورور الكوبالت ونفذ عليه غاز الايدروجين تولد حمض الكلور ايدريك
وتنفصل الكوبالت فيمكن احالته بالحرارة الى زر

(اوصافه) لمعانه كالفضة يكتسب صفلاً لطيفاً ومكسره ذو حبوب دقيقة جداً
تشبه حبوب الفولاذ وكثافته ٨,٦

وهو عسر الذوبان على النار كالحديد ثابت مثله يبقى بدون تغير في الهواء وفي
الماء على الدرجة المعتادة ويتأكسد بسرعة على حرارة قليلة الارتفاع
وهو يجذب للمغناطيس وكل من حمض الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك
يذيبه ببطء مع انتشار غاز الايدروجين وحمض الازوتيك يؤثر فيه بقوة

ويتحد بكل من الكلور والكبريت والفوسفور والزنك مباشرة
(اتحاد الكوبالت بالأكسجين)

يتحد الكوبالت بالأكسجين فتولد به أكسيد هالك تركيبها
أول أكسيد الكوبالت كوا

سيسكوى أو أكسيد الكوبالت كوا^{٢٤}

أو أكسيد الكوبالت المتوسط كوا^{٤٣} = كوا^{٢٤} كوا^{٢٤}

محض الكوبالت كوا^٢

ولا تكلم الأعلى أول أكسيد الكوبالت الذي هو أساس الألوان الزرقاء
المعدنية اللطيفة الكثيرة الاستعمال في الفنون والصناعات فنقول

(أول أكسيد الكوبالت)

كوا

(استحضاره) يستحضر أول أكسيد الكوبالت انطلاقاً عن الماء مسحوقا
أخضر زيتونيا لاشكل له بتكليس أول أكسيد الكوبالت الأيدراتي
أو كربونات الكوبالت مصانعا عن ملامسة الهواء

ويستحضر أول أكسيد الكوبالت الأيدراتي بمعاملة ملح من أملاح
الكوبالت بالبيوتاسا الكاوية ولونه وردي وعلامته الجبرية كوا^٢ د

والراسب الأزرق الذي يتولد متى عومل ملح من أملاح الكوبالت بمقدار فيه
قليل زياد من البيوتاسا الكاوية ليس أكسيد الكوبالت كما كان يظن ذلك
قديما بل هو ملح كوبالت قاعدي

ومعدنا الكوبالت الرئيسان هما الكوبالت الزرنيخي والكوبالت السنجابي
فالأول بلوراته مكعبة بسيطة أو متعوجة ولونه سنجابي كالون القولاذ وهو
مركب من الزرنيخ وقليل من الكبريت والحديد والنيكل والكوبالت وكل
١٠٠ جزء من هذا المعدن تحتوي على نحو ٢٠ جزء من الكوبالت وهو
كثير الوجود خصوصا في بلاد النمسا

والثاني هو كبريتوزرنيخ الكوبالت ويحتوي على قليل من الحديد ونيكل

وهو سنجابي ضارب للحمرة قليلا ذو لسان معدني باوراته مكعبة او ذات ثمانية
اسطوية يوجد خصوصا ببعض بلاد السويد وكل ١٠٠ جزء منه تحتوي على
٣٢ الى ٣٤ جزء من الكوبالت

وكيفية معاملة هذين المعدنين لاستخراج اوكسيد الكوبالت منهما ان يذاب
مخلوط مكون من المعدن ومن كربونات الصودا والكبريت فيتحصل زرع
كبريتور الكوبالت وخبث هو كبريتوزرنيضات الصودا الذي يزال بالماء ثم
يعامل الزر بجموض الكبريتيك المنعطف بالماء فيستحيل الى كبريتات

الكوبالت فحين عومل هذا الملح بقلوي ثابت رسب اوكسيد الكوبالت
(اوصافه) هو قاعدة املاح الكوبالت واذا سخن ملامسا للهواء اسود
وازداد وزنا لانه يمتص الاوكسجين فيصير اوكسيد احليما كما من اقل
اوكسيد الكوبالت وسيسكوي اوكسيد الكوبالت وعلامته الجبرية

كواد كوا

وأول اوكسيد الكوبالت يطاير على الحرارة قليلا واثبات ذلك ان يعرض
لوحان من الصيني أحدهما مطلي بهذا الاوكسيد والثاني خال عنه الى تأثير
حرارة مرتفعة فتلون اللوح الثاني بالزرقة وهذا دليل لاشك فيه على أن
جزء من هذا الاوكسيد تطاير فانتقل من لوح الى آخر

واذا ترك اوكسيد الكوبالت الايدراتي في الماء المحتوي على هواء زمنا

استحال الى جسم أخضر وخبث هو اوكسيد الكوبالت الايدراتي المتوسط

واذا كلس اوكسيد الكوبالت مع الالومين تولدت مادة زرقاء هيمية ثابتة على

النار وكيفية استحضارها أن يضاف الى كل ١٠٠ جرام من الشب المحلول في

مقدار كاف من الماء مقدارا آخر من ملح الكوبالت بحيث انه يحتوي على

جرامين من أول اوكسيد الكوبالت ثم يصب على هذا المخلوط مقدار مناسب

من فوق كربونات البوتاسا فيتمو لدراسب اذا سخن على حرارة مرتفعة أزرق

زرقة هيمية وهو يستعمل في النقش

واستعمال فوق كربونات البوتاسا مبني على أن الراسب الذي يتولد بالتكليس

تكون زرقته أبهى مما اذا استعمل كربونات البوتاسا المتعادل

وحيث ان الكوبالت يكسب الالومين زرقته استنفيد تميز الالومين من

الغنيسيا بهذه الخاصية في الامتحان بالبورى ولا جيل ذلك يكنى أن يوجه
لهب البورى على قطعة من معدن ألوميني مندى بقليل من أزونات
الكوبالت وموضوع في حفرة قطعة من الفحم فيصير سطحه أزرق

(استعمال اوكسيد الكوبالت) هذا الاوكسيد ملين قوى فالقليل منه يكنى
لثاوين كتلة عظيمة من البورق او الزجاج أو أى مذهب ولذا كان امتحان
الكوبالت بطريقة البورى سهلا جدا بسبب الزرقة البهية التى يكتسبها
الجسم المذهب

ويستعمل اوكسيد الكوبالت في الزجاج المسمى اسماءات وهو زجاج ازرق
يجهز بإذابة معدن الكوبالت المحص والرمل الأبيض وكر بونات البوتاسا على
النار في بودقة وفي أثناء الذوبان الناري يجتمع في قاع البودقة قليل من
الاسيس واغلب الكتلة يكون مكونا من الاسمات فينصق ويغسل
ويستعمل هذا الجوهر لتصير ياض الورق بهيا وبستعمل أيضا في صناعة
الورق الملون وفي النقش على اوانى الفخار

(كلورور الكوبالت)

كوكل

(استحضاره) يستحضر هذا الكلورور بإذابة اوكسيد الكوبالت أو كرونات
في حمض الكلوريدريك فيتموله سائل اذا صعدت فملت منه بلورات ذات
لون ياقوتى هي أول كلورور الكوبالت وهذه البلورات خالية عن الماء تشاهد
فيها خاصية عجيبه أى أنها ترزق اذا سمحت تسخينها مناسبا والواقع أنه اذا
وضع قليل منه في أنبوبة راغلت على المصباح وتحت اكتب هذا الملح
زرقة بهية واذا بردا اكتسب لونه الأصلي وقد يخطر بالبال أن هذا التغير ناشئ
عن زوال ما في هذا الملح من الماء مع أنه اذا أعين النظر في باطن الانبوبة
لا يشاهد في الجزء البارد منها أى أثر من ماء متكاثر فالذى يقرب للعقل
حينئذ أن هذه الظاهرة ناشئة عن حركة الجزيئات لاعتقير التركيب
الكيمائى ولنبه على أن هذه الظاهرة تحصل متى أجرى العمل على محلول هذا
الملح فاذا ركز محلوله بالغلي صار أزرق بعد أن كان ورديا وايضا اذا صب في هذا
المحلول مقدار زائد زيادة قليلة من حمض الكلوريدريك تلون بالزرقة فاذا

قوبل ما يحصل في وسط سائل بما يحصل في وسط جاف علم أن هذه الظاهرة ناشئة
عن تنوع في الجزئيات

وحيث أن محلول أول كلورور الكوبالت يصير أزرق إذا ركز على الحرارة
يستعمل في صناعة مداد العاشقين ففي أذيب هذا الملح في الماء تحصل محلول
وردي إذا كتب به على الورق لم تظهر الكتابة إلا بعسر وتصير زرقاء إذا جفنت
تسخينا خفيفا ثم تحتقن شيئا ثم أبتأثير الهواء الرطب فيها
واعلم أن جميع المحاللات الملحية المعدنية أو النباتية التي تتلون بتأثير الحرارة
أو الجواهر الكشافة يمكن أن يستحضر منها المداد المذكور
(الاملاح التي قاعدتها أول أو كسيد الكوبالت)

املاح أول أو كسيد الكوبالت التي نذكرها هنا ثلاثة هي أزونات الكوبالت
وفوسفات الكوبالت وزرنيخات الكوبالت فالأول يستعمل في الامتحان
بالبورى لكشف الألومين والمغنيسيا وتميزهما عن بعضهما والثاني والثالث
يستعملان في صناعة زرقه تيناروهى مادة ملونة تستعمل في النقش

(أزونات الكوبالت)

كوادازنا + ٢ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة أول أو كسيد الكوبالت بمحمض
الازوتيك ومقى معد المحلول تحصلت بلورات حمراء تتماخ في الهواء وتعمل
بالنار بجميع أنواع الأزونات

(فوسفات الكوبالت)

كوادفوا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة التحليل المزدوج بأن يصب محلول
فوسفات الصودا على محلول ملح من املاح الكوبالت فيتولد راسب ينفسجى
هو فوسفات الكوبالت الذى لا يذوب في الماء

(زرنيخات الكوبالت)

كوادزدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة التحليل المزدوج أيضاً بأن يصب محلول زرنينجات الصودا على محلول ملح من املاح الكوبالت فيرسيب راسب وردي هو زرنينجات الكوبالت الذي لا يذوب في الماء ويصير لعلياً اذا أثرت فيه حرارة قوية

(زرقة تينار)

اذا كلس مخلوط مكون من حجم من فوسفات الكوبالت وثمانية أضعاف من الالومين الهلالي أو من حجم من زرنينجات الكوبالت وثمانية أضعاف من الالومين أيضاً تحصلت زرقة تينار لكن هذه المادة تسود بتأثير الضوء فيها وقد ظن المعلم غايوسا أن هذا التغير ناشئ عن استهالة بعض أو كسب السبك إلى النيكل والواقع انه يكفي تكليس مع ثاني أكسيد الزنك مصان عن تأثير الهواء لكن متى تغير لون هذه المادة بعد استعمالها فلا يمكن رجوعه لأصله

(استعمالها) كانت زرقة تينار تستعمل قديماً بديل مادة زرقاء طبيعية غالية الثمن تستخرج من حجر اللازورد وقد ظهر الآن أنهم لا يمكن أن تقوم مقامه

(أوصاف املاح الكوبالت)

قاعدة هذه الاملاح أول أكسيد الكوبالت كما قلنا وإذا كانت مذابة في مقدار عظيم من الماء كانت وردية بهية كزهر الخوخ أو حمراء باقية وإذا كانت محلولاً لتهامر كرة كانت زرقاء والاملاح المتبلورة حمراء وإذا كلست الاملاح القابلة للذوبان في الماء وجفت الاملاح التي لا تذوب في الماء صارت وردية أو لعابية أو زرقاء وطعمها قابض معدني وتأثيرها حضي وتعرف بهذه الاوصاف

فالپوتاسا ترسيبها راسباً أزرق هو ملح قاعدي ويصير وريدياً بزيادة المرسب ويكسب خضرة ومثقة متى تاكسد وجود المواد العضوية يمنع الترسب والنوشادر يرسبها راسباً أزرق يصير أخضر ويذوب بزيادة المرسب فينولد سائل أسمر ضارب للحمرة ومتى كان هذا المحلول النوشادري محتوي على مقدار زائغ من ملح النوشادر لا يرسب بالپوتاسا

وكربونات الپوتاسا يرسبها راسباً أحمر هو كربونات الكوبالت القاعدي وكربونات النوشادر يرسبها راسباً أحمر يذوب في كلوريدات النوشادر

وفوسفات الصودا يرسمها راسبا أزرق بنفسجيا هو فوسفات الكوبالت
وزرنيخات الصودا يرسمها راسبا ورديا هو زرنيخات الكوبالت
وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الأصفر يرسمها راسبا أخضر ومحتا يصير سنجيا
وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الأحمر يرسمها راسبا أحمر داكنا
والثنين لا يرسمها
وكبريت ايدرات النوشادر يرسمها راسبا أسود لا يذوب بزيادة المرسب والمواد
العضوية لا تمنع هذا الترسيب
وحض الكبريت ايدريك لا يرسمها اذا كان محض الملح قويا وزائدا وترسب
هذه الاملاح بمحض الكبريت ايدريك راسبا أسود اذا كانت محلولاتها
محتوية على كثير من خلاص الصودا
والكبريتورات القلوية ترسمها راسبا أسود هو كبريتورات الكوبالت
وتعرف املاح الكوبالت بسهولة على البورى فاقبل مقدار منها يلون البورى
أو اللوامين بالزرق

(الخارصين)

خ = ٤٠٦٥٠

كان هذا الجسم معهودا عند القدماء فانهم كانوا يستعملون القلامينا فى
صناعة النحاس الأصفر المعروف بالتبالك والظاهر أن باراساس أول كيمائى
فصله وشرح أوصافه ولم يستخرج الامن لمخوفون وقد كثر استعماله من نحو
عشرين سنة

(استخراجه) يستخرج أغلب الخارصين من القلامينا ويستخرج منه مقدار
مناسب من البلدة

فالقلامينا هو كربونات الخارصين الذى يكون معموبا غالباً باوكسيد
الخارصين وسليكات الخارصين وقد يكون معموبا أيضاً باوكسيد الحديد
ومواد غريبة آتية من حفرة ويسمى هذا الجوهر معدن الخارصين ويعرف
منه صنفان أحدهما أبيض والثانى أحمر فالأول أقل احتواء من الثانى على
الحديد لكنه عسر المعاملة وهو يوجد كتلايين الاراضى المتوسطة
والاراضى النائية

والبلدة هو كبريتور الخارصين المخلوط بقليل من كبريتور الحديد ومواد
غريبة آتية من صخرته وإذا كان هذا الجوهر قسا كانت بلوراته ذات ثمانية
أسطح منتظمة أو وكعبة متنوعة ذات ثمانية أسطح ضاربة للصفرة نصف
شفافة والبلدة الأكثر انتشارا أسمر محمر ضارب للفضة مكسره صفيف أو
لين وهو يوجد في عروق الاراضي الاصلية وكثيرا ما يصاحب كبريتور
الرماس

ومع كون تركيب القلا مينا يخالق تركيب البلند نبال كلبة يستخرج
الخارصين منها بطريقة واحدة حتى كاس كل منهما فقد المعدن الاول بالتكليس
حض الكرونيك وقد المعدن الثاني الكبريت ثم تاكسد متى استعمال كل
منهما الى أوكسيد الخارصين سخن هذا الاوكسيد مع الفحم فيفقد
أوكسجينه فيستحيل الى خارصين ويتصاعد أوكسيد الكربون
وفي بلاد السيليزيا والبلطيقا يستخرج الخارصين بالتسامي وفي الانكلترا
يستخرج بالاذابة والتزول الى أسفل

(استخراج الخارصين بالتسامي) ان فرض أنه يوجد في مقل (١) الرموم في
شكل (١٥٥) المكون من فخار تعمل تأثير الحرارة الشديدة طبقة من مخلوط
مكون من أوكسيد الخارصين والفحم وأنه سخن كله في الواسع أن الخارصين
كلما انفرد جرم منه خرج بخارا من أنبوبة (ب س) والجهاز الذي يستخرج
بواسطته الخارصين في بلاد السيليزيا مكون من ثمانية مقول أو عشرة طول كل
منها متر وارتفاعه خسون سنتيمتر اوضع صفين في فرن واحد

فاذا سخن المخلوط المذكور في اسطوانة من فخار تعمل الحرارة الشديدة
مرسومة في شكل (١٥٦) طولها متر وقطرها خمسة عشر سنتيمترا وكان
أحد طرفيها (ب) مغلقا ووقف على طرفها الثاني برجان مخروطيان أحدهما
(س) من الحديد الزهر والثاني (ص) من الصاج وسخن هذا الجهاز بكيفية
يجبث ان اسطوانة (اب) تتأثر بالحرارة بمقدرها في الواسع أيضا ان بخار
الخارصين يتصاعد من المخلوط فيسكن في برنج (س) والجهاز المعد
لاستخراج الخارصين بهذه الكيفية مكون من ثمانية وأربعين اسطوانة أو
أكثر متصلة ببعضها وموضوعة صفوف ثمانية فوق بعضها في فرن فاسطوانة

(اب) عبارة عن المعوجة وبريخ (س) وبريخ (د) عبارة عن قابتين
 وفي الجهازين المتقدمي الذكر ينقهر الخارصين على أن تصاعد بخارا
 فيفارق السكلة التي تصاعد منها ولذا سمي كل منهما بجهازا لتسامي
 (استخراج الخارصين بالذوبان الناري والتزول الى أسفل) ليس الامر كما ذكر
 في الطريقة الجارية بيلاد الانكثرة فاذا سخن مخلوط مكون من أكسيد
 الخارصين والقهم في بودقة محكمة السدموفق على قاعها انبوبة من حديد كما
 في شكل (١٥٧) فمن الواضح ان بخار الخارصين حيث انه لا يجتمع في الا
 الانبوبة التي من حديد ترك السكلة وينزل في الانبوبة المذكورة ولذا سميت
 هذه الطريقة بطريقة الذوبان الناري والتزول الى أسفل والجهاز المعد
 لاستخراج الخارصين بهذه الطريقة مكون من نحو عشر بوادق عمق كل منها
 ميتر وقطر قصتها تسعون سنتيمترا توضع دائرة حول بورة واحدة في فرن
 مناسب لذلك

وايا كانت طريقة التقطير المستعملة يتأكد بجرم من الخارصين لانه كثير
 القبول للتأكسد والاجهزة المستعملة لاستخراجه ملوثة بالهواء وأوكسيد
 الخارصين الذي يتكون ويوجد منه مقدار عظيم نحو الفتحمة العليا من أفران
 التكلين يعامل بالقهم ليصير خالصا
 والخارصين المستخضر بهذه الطريقة يكون مخلوطا دائما بقليل من أكسيد
 الخارصين فيحصل عنه ثم يصب الخارصين في قوالب مستطيلة فيصير ألواحاً
 الواحد منها من ٣٠ الى ٣٥ كيلوجرام

وحيث ان الخارصين يستعمل صفاً في أغلب الاحيان ينبغي أن تذاب
 الألواح ثانياً في فرن ذي قبة عاكسة أرضيته منجذرة قليلاً لتوضع ألواح
 الخارصين في الجزء المرتفع منه فيذوب بتأثير الحرارة فيه ويسيل في الجزء
 المنخفض من الفرن فيجتمع ما ذاب منه في بودقة نصف كرية في القرن ثم
 يؤخذ بخاروف ويصب في قوالب أخرى حتى بردا يستعمل الى صفائح ذات سمك
 مناسب للتصفيح

ومتي لوحظ أن هذا الجسم لم تعرف حقيقةه الا في القرن الماضي وأنه لم
 يستعمل في طلاء الحديد وتغطية سقف المساكن وصناعة أدوات الزينة الا

من منذ أعوام قديمة علم ان استعماله لم يزل آخذاً في الازدياد وما يتحصل منه في فرنسا قليل والقوريات المهمة التي يستخرج فيها هي التي يلاذ السيليزيا لانها يتحصل فيها أكثر من ثلث الخارصين المستعمل في عموم الدنيا وما بقي يصنع في البيلجيا وپولونيا وپروسيا و انكلترا واسبانيا والهارس (تنقية الخارصين) الخارصين المصفى وان كان نقياً تقريباً يقطره الكيماوى مرة ثانية في معوجة من الفخار تسخن حتى تبيض أو في بودقة كالبوداق التي تستعمل يلاذ الانكلترا تستعمل أنبوتها حتى تصير بقرب الفطام ومورتها مرسومة في شكل (١٥٨)

ومع ذلك فالخارصين المنقى بهذه الكيفية لا يكون نقياً نقاوة كيماوية ولا لاجل الحصول عليه نقياً جداً يسخن مخلوط جيد الخلط من اوكسيد الخارصين والسكر في بودقة ثم يوضع المتحصل الفخمي في ماسورة من الصيني توضع في فرن منحد قليل لا في تحت الماسورة تطاير الخارصين وتكاثف في الجزء الاقل حرارة من الانبوبة فيسيل منه في اناء من الفخار معلوماً

والتقطير لا يلقى الخارصين من الفلزات الغريبة المتخالفة نقاوة تامة ولا لاجل تجريده عن الزرنج يسخن الى درجة الاحرار مع خمس وزنه من ملح البارود فهذا الملح يؤكسد جزأ من الخارصين ويحبب الزرنج الى حمض الزرنجيك الذي يتحد بالپوتاسا فيتولد زرنجيات الپوتاسا ثم تعامل الكتلة بالماء فيذيب زرنجيات الپوتاسا ثم يذاب الخارصين المتحصل في حمض الكبريتيك المضعف بالماء فيستحيل ما فيه من الرصاص الى كبريتات الرصاص الذي يرسب ويفصل النحاس والكادميوم منه على حالة كبريتوريتبار من الايدروجين المتكثرت فيبقى كبريتات الخارصين نقياً في السائل فيرسب بكر بونات كلوى ثم يكبس كبرونات الخارصين بالفحم فيستحيل الى خارصين نقي

(أوصافه) هو جسم جامد أبيض ضارب للزرقة منسوج صفيحي وكثافته تختلف فكثافة المذاب منه على النار ٦٨٦ و كثافة المصفى منه

٧٢١٥

وفيه رخاوة مخصوصة فيلتصق بالمبرد وهو قليل الزين وأقل رخاوة من الرصاص والقصدير

ومتى كان نصيباً جداً استحال بتأثير المطرقة الى صفائح رقيقة لا تنشق حافاتها
والخارصين المتجري لا يمكن احالته الى صفائح كالخارصين النقي فاذا طرق
على الدرجة المعتادة تنشق وتقرطح فاذا سخن الى درجة ١٢٠ + أو
١٥٠ + صار قابلاً للطرق والانحساب فيمكن طرقه وتصفيعه واحالته الى
سلاسل دقيقة جداً

واذا سخن الى درجة ٢٠٥ + صار قابلاً للكسر ولذا يسهل سحقه في هاون
سخن الى الدرجة المذكورة
ومئاته قليلة قال لك الذي قطره ميا مية ان يتقطع اذا علق فيه ثقل مقداره
١٢ كيلو جرام

ويبتدى الخارصين في الذوبان على درجة ١٢٤ + فاذا ترك ليبردا اكتسب
شكلين بلوريين لا ينسبان الى انموذج واحد الا في المثلث الذي قاعدته ذات
ست زوايا والثاني ذو الاثني عشر سطحاً المعينية وحينئذ يتشكل هذا الجسم
بشكلين

واذا كان الخارصين مذاباً على النار أمكن أن يحال الى مخدق بان يصب من
بعض ارتفاع في اناء من الفخار مملوء ماء

والخارصين طيار كما تقدم فاذا سخن الى درجة الاجرار المبيض على وتقطر
والخارصين تكون كهرباً بآيته موجبة أكثر من جميع فلزات الرتب
الاربعة الاخيرة ولذا ينبغي تسميته على الحديد لانه يحتفظه من الصدا ويصدأ
هو وحيث انه أكثر الفلزات قبولاً للتددين درجة الصفر ودرجة ١٠٠ +
ينبغي عدم تسميته على الفلزات لانه يتميز بتغير درجات الحرارة

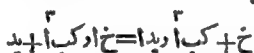
والهواء الجاف لا يؤثر فيه على الدرجة المعتادة فاذا سخن الى درجة الاجرار
تأكسد واحترق بلهب أبيض ناشئ عن وجود أكسيد الخارصين الذي هو
جسم ثابت لا يذوب على النار فاذا خضت بودقة محتوية على الخارصين الى
درجة الاجرار امتلأت بندف صوفية من أكسيد الخارصين في زمن يسير
واذا خضت خراطة الخارصين على لهب شمعة احترقت بضوء قوى

والهواء الرطب يؤكسده ببطء فيجعله الى أكسيد الخارصين وأول طبقة
تكونت من هذا الاوكسيد تحفظ ما بقي منه من التأكسد ولذا يسرع عمل في

تغطية أسطح البيوت ولا ينبغي أن تصنع منه أواني للطبخ فانها خطيرة لان
الخارصين كثير القبول للتأكسد بلامسته للهواء بوجود الحوامض ولو
الضعيفة جداً التي في الأغذية فتتولد املاح سمية تحتلط بالأغذية وكذا
لا ينبغي أن يحفظ النيذ في أواني من الخارصين لان النيذ وان لم يكن حمضياً
يذيب ما فيه من طرطرات البوتاسا الحمضى قليلاً من الخارصين فيكون تأثيره
خطراً

ولننبه هنا على أن الخارصين متى كان نقياً كان عسر التأثير بالحوامض واثبات
ذلك أن توضع قطعتان منه على وجه الأفراد في حمض الكبريتيك المضعف
بالماء احدهما نقية جداً والثانية غير نقية فيكون تأثير الحمض قوياً جداً في
القطعة الثانية بالنسبة للقطعة الأولى

والخارصين يحلل الماء بتأثير الحرارة فيتصاعد الايدروجين ويتولد أوكسيد
الخارصين ويتبدئ تحلل الماء بالخارصين على درجة ١٠٠°+ وتجري هذه
العملية في معوجة محتوية على الماء توصل بمسورة من الصيني محتوية على
مخردق الخارصين تسخن في فرن ذي قبة عاكسة فيتصاعد الايدروجين من
أنبوبة منحنية توصله الى ناقوس منكس على الحوض الكيماوي المائي
والخارصين يحلل الماء على الدرجة المعتادة بتأثير الحوامض المضعفة فيه
فاذا كان المؤثر حمض الكبريتيك المضعف بالماء تولد كبريتات الخارصين
وتصاعد الايدروجين كما في هذه المعادلة



وبهذه الكيفية يستحضر غاز الايدروجين
والبوتاسا والصودا الايدراتيتين يذيب كل منهما الخارصين بتأثير الحرارة
فيتولد خارصينات قلوية ويتصاعد الايدروجين

والخارصين يرسب عدة فلزات من محاللاتها الملية كالنحاس والقصدير
والايتيمون والرصاص واذا وضع في محلول ملح حديد حل الماء فيتصاعد
الايدروجين ويتحد الاوكسيجين بالخارصين فيتولد أوكسيد الخارصين الذي
يرسب أوكسيد الحديد على حالة سيسكوى أوكسيد الحديد ولا يحصل هذا
التفاعل الا بعد مضي جملة ساعات

(استعماله) استعماله عديدة فيستعمل لتغطية أسطح البيوت وتصنع منه
ميازيب ومواسير تجري فيها المياه ويدخل في صناعة العمد الكهربائية وفي
صناعة الحديد المتكهرب أي المغطى بطبقة من الخارصين وفي صناعة النحاس
الاصفر والمباشور وأوكسيد الخارصين ولا تسكاهم هنا الاعلى الحديد المغطى
بطبقة من الخارصين فنقول

إذا تركت صفيحة من حديد ١ أو ٢٠ ساعة في ماء محتوي على $\frac{1}{4}$ من
حمض الكبريتيك ثم جفقت وذرع عليها ملح النوشادر ثم غرت في الخارصين
المذاب على النار زمن يسير مغطاة بهذا الملح ثم نزعته من هذا الحمام ودلت
بمخلوط مكون من نشارة الخشب والرمل تغطت هذه الصفيحة بطبقة من
الخارصين

وهالك نظرية هذه العملية فتغمر الصفيحة التي من الحديد في حمض لاجل
تخليتها أي تجريد سطحها عن أوكسيد الخارصين الذي يمنع التصاق الطبقة
التي من الخارصين بها واصلح النوشادر أي كلورايدرات النوشادر يحفظ
النظافة لانه يحيل أوكسيد الخارصين الذي يتولد أثناء العملية الى كلورور
الخارصين وعند غمر صفيحة الحديد في حمام الخارصين يحدد الحديد بالخارصين
فيتغطى منه بطبقة رقيقة جدا والمقصود من ذلك الصفيحة المذكورة
بنشارة الخشب والرمل ازالة القليل من أوكسيد الخارصين الذي أمكن
تولده أثناء نزع الصفيحة حارة من حمام الخارصين

وقد شبهوا الصفيح بالحديد المغطى بطبقة من الخارصين وهذا التشبيه صواب
لانه يتولد مخلوط معدني في الحالتين لكن الظاهر ان المخلوط المتكون من
الحديد والخارصين أجودا اختلاطا من المخلوط المتكون من الحديد والقصدير
واثبات ذلك ان الحديد المغطى بالخارصين أكثر قبولاً للكسر من الحديد
وصفائح الحديد الرقيقة تغير شكلها حتى غطيت بطبقة من الخارصين ولهذا
لا يمكن تغطية مصنوعات الفنون بطبقة من الخارصين وهذا التغير دليل على
حصول شيء أثناء تغطية الحديد بالخارصين وهو لا يحصل أثناء القصرة
وحيث اتنا ذكرنا عيوب الحديد المغطى بالخارصين نذكر الآن أوصافه
الجيدة فنقول

اعلم ان قطع الحديد غير الدقيقة متى غطيت بالبخار صين مكثت زمنا طويلا
 مما اذا غطيت بالقصدير فمن باب أولى ~~تحت~~ أكثر مما اذا كانت غير
 مضطادة أي بالبخار صين واثبات ذلك ان الصفيح اذا تجردت بعض محال منه
 عن القصدير أثرأوكسيجين الهواء فيها حالاً فتتولد بقع من الصدأ وهذا التأثير
 يحصل في الحديد المغطى بطبقة من البخار صين الآن البخار صين هو الذي
 يتأكسد فاستبان مما قلناه ان الحديد المغطى بطبقة من البخار صين يحكث زمنا
 طويلا لانه غير قابل للتأكسد وهذه الخاصية ناشئة عن تأثير كهر باق
 فالبخار صين ذو كهر بائية موجبة بالنسبة للحديد فتحي لأمس الحديد تولد زوج
 كهر باق قطبه الموجب البخار صين فيبعد الاوكسيجين الذي يؤثر في هذا
 الزوج بالبخار صين ولا يؤثر في الحديد وحينئذ فقطية الحديد بطبقة من
 البخار صين ليست الا قانونا عاما ينطبق على فلزات أخر فلذا كرم المعلم دافى وضع
 صفائح من خارصين على صفائح النحاس المغطاة بها السفن أجرى هذا
 القانون الكيماوى الكهر باق

ومتى غطى الحديد بالبخار صين بالطرق الكهر بائية المستعملة في تذهيب
 النحاس والفضة بقيت فيه جميع الاوصاف التي ذكرناها و قالت منه العيوب
 ولذا استبدل الحديد المغطى بطبقة من القصدير المذاب على النار بالحديد
 المغطى بطبقة من القصدير بواسطة التيار الكهر باق

(اتحاد البخار صين بالاوكسيجين)

يفسد الاوكسيجين بالبخار صين فتتولد ثلاثة أكاسيد هي

تحت أوكسيد البخار صين	خ ^٢
وأقل أوكسيد البخار صين الخالي عن الماء	خ ^١
وأوكسيد البخار صين الايد راقى	خ ^٢ اريدأ
وثالث أوكسيد البخار صين	خ ^٢

ولنتكلم عليها واحدا بعد واحد فنقول

(تحت أوكسيد البخار صين)

خ^٢

قال المعلم بيززيليوس ان هذا الاوكسيد يتولد متى عرض الخارصين للهواء الرطب

وقد تحصل المعلم دولون على هذا الاوكسيد بتعرض أوكسالات الخارصين الى تكليل خفيف فينصاعد مخلوط غازي من كبريت أوكسيد الكربون وحض الكربونيك ويبقى تحت أوكسيد الخارصين ثابتا على الحرارة (أوصافه) لونه سحبابي ضارب للسواد يتحلل بتأثير الهواء مض الى أول أوكسيد الخارصين الذي يذوب في الهواء المض المذكورة والى خارصين وهذا الاوكسيد يتولد على سطح الخارصين الذي يبقى معرضا للهواء فتتكون منه طبقة لا يزداد سمكها الا بعض الزمن وبالتسبة لذلك يخالف الخارصين الحديد لان أوكسيد الحديد يكون مع الحديد زوجا كهربائيا يحلل الماء فيحصل ناكسد الحديد بسرعة

(أول أوكسيد الخارصين الخالي عن الماء)

خا

كان هذا الاوكسيد يسمى قديما بزهر الخارصين وبالالا يبيض وبالصوف الفيلسوفي وبالبودفة وليكس

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بثلاث طرق

الطريقة الاولى ان يسخن الخارصين في بودقة مكشوفة حتى يلتهب فيتولد على جدران البودقة وعلى سطح الخارصين الذائب فيما اندف يضاء يتطاير جزء منها في الهواء وأغلبها مكون من أوكسيد الخارصين فتفصل زمنا فزمننا ليكون تأثير الهواء لا مانع فيه ويفصل عنها الخارصين بغسلها بالماء فالأوكسيد يطفو على سطح الماء لثقلته ويرسب الخارصين في هذا السائل لثقله

الطريقة الثانية اذا أريد الحصول على أوكسيد الخارصين النقي نقاوة كيميائية يكلس أزونات الخارصين أو كربونات الخارصين الايدراقي الذي يستحضر بصب محلول كربونات قلوي في محلول ملح خارصيني ثم يرشح ويحفظ الطريقة الثالثة أن يتخذ تيار وافر من حمض الكبريتوز في الماء الذي علق فيه كبريتور الخارصين المحض فيحصل كبريتيت الخارصين المحض الذي يذوب في الماء ويستعمل بتأثير حرارة متخففة الى كبريتيت الخارصين الذي

لا يذوب في الماء ومتى يخفف هذا الملح وعرض لتأثير الحرارة تتحلل فيبقى منه
أكسيد الخارصين الخفيف جدا لكنه يكون ضاراً بالصقرة

وأيما كانت الطريقة المستعملة يكون أكسيد الخارصين المتصل أبيض فإذا
كان اصفر كان محتوي على قليل من الحديد والأكسيد الخفيف التندقي
مستحضر بإذابة الخارصين على النار مع ملامسة الهواء والخفيف الاسفنجي
مستحضر بتكليس كبريتات الخارصين الخفي والتفيل الذي على شكل
غبار مستحضر بتكليس ملح من املاح الخارصين والاصفر الشفاف
ذو البلورات المتشورية مستحضر بتأثير بخار الماء والحرارة في الخارصين

(أوصافه) أكسيد الخارصين أبيض يتلون بالصقرة اذا أثرت فيه حرارة قوية
ومتى برد عاد اليه لونه الاصلي أي البياض وهو ثابت على النار وانما يبيض
الجزئيات التي تطاير منه اثناء التكليس مخدبة بخار الخارصين واذا اخرج
بالفحم استحال الى خارصين بتأثير الحرارة واذا عرض للهواء امتص حمض
الكربونيك فاستحال الى كربونات الخارصين الذي يقود بتأثير الحوامض
وكل مليون جزء من الماء يذيب منه جزءاً واحداً ومع ذلك يؤثر هذا المحلول
في ورقة عباد الشمس المحمرة بجمع فيكسبها الزرقة

(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد كمضاد للتشنج والرمد واذا خلط باحد
الزيوت القابلة للجباف كزيت الكتان أو زيت الجوز فحصلت مادة بيضاء تقوم
في النقش مقام كبرومات الرصاص المعروف بالاسفيداج وبفضل هذا
الاوكسيد عليه لانه لا يسود بالتصاعدات الكبريتية

وقد استعمل الآن في استحضار الدياخيون الذي تصنع منه لصقة المشمع
وهي خالية عن العيب لان ما يلامسها من أجزاء الجسم لا يسود عند
استعمال الحمامات الكبريتية مع انها تسود اذا كانت اللصقة قاعدتها
أكسيد الرصاص وأيضا في هذا الاوكسيد فضيلة أخرى وهي ان العملة
الذين يجهزونه لا يكونون معرضين لأمراض التي تصيب صناعات الاسفيداج
(أول أكسيد الخارصين الايدراتي)

خاوبدا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يصب محلول البوتاسا المضعف

بالماء في محلول ملح من املاح الخارصين ولا ينبغي أن يضاف مقداراً من
المحلول القلوي لأنه يذيب أكسيد الخارصين الايدراقي الذي رتب
(أو صافه) هو أبيض ومتى جفف في الهواء كانت علامته الجبرية خ اريد
ومتى كان مرصياً جليداً اذاب بسهولة في المحلولات القلوية ولو كانت مضغطة
بكثر من الماء ويقتد هذه الخاصية متى جفف على الدرجة المعتادة فلا يذوب
في القلويات الا بتأثير الحرارة

وأوكسيد الخارصين الايدراقي يذوب في محلول كل من البوتاسا والصودا
والنوشادر فتولد مركبات حلوية تسمى خارصينات
وهو أحد الاكاسيد المعدنية التي تشبع الحوامض جيداً ولذا تعتبر قاعدة
قوية واملاحه تتشكل بشكل املاح كل من المغنيسيا وأول أكسيد
الحديد وأوكسيد الكوبالت وأوكسيد النيكل

(تتبعه) قد يغش هذا الاوكسيد سواء كان خالياً عن الماء أو ايدراقياً بالنشادر
أو الطباشير أو كربونات المغنيسيا أو الطفل فيعرف التشابيهة اليود ويعرف
الطفل بمحضر الخليلك الذي يذيب أكسيد الخارصين ويترك الطفل ويعرف
كل من الجيرو والمغنيسيا بالخواهر الكشافاة المعتادة

واذا وضع الحديد والخارصين في قنينة محتوية على البوتاسا والنوشادر
تصاعد الايدروجن ويرسب على جدران الاناء بلورات لادعة هي أكسيد
الخارصين الايدراقي الذي علامته الجبرية خ اريد وهي مشتقة من منشور
قائم ذي قاعدة معينية وفي هذا التفاعل يذوب الخارصين بقرده ويكون
الحديد قطباً موجباً ويمكن أن يستبدل الحديد بالرماس أو بالنحاس

(مائي أو أكسيد الخارصين)

خ أ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتقديده أو أكسيد الخارصين الايدراقي
بالماء المكسج

(أو صافه) هو أبيض لا يذوب في الماء وهو لا يتي على حاله فيتحال من نفسه أو
بتأثير الحوامض الى أول أكسيد الخارصين وأوكسين

(كلورور انخارصين)

خ كل

(استحضاره) اذا سمكت برادة انخارصين في غاز الكلور اجترق فيه وانقذف منه شرر ومحصل الاحتراق هو كلورور انخارصين واحسن طريقة لاستحضاره أن يذاب انخارصين أو أكسيده أو كربوناته في حمض الكلور ايدريك حتى يصعد المحلول تحصل كلورور انخارصين الايدري في المتبقي الذي يمتص رطوبة الهواء فيستصل الى مادة زبدية القوام كان قد ماء الكبريتاوين يسهون بها زبدية انخارصين وهي كلورور انخارصين الخالي عن الماء

(أوصافه) لونه سنجابي وهو شفاف يذوب على درجة $+ ٢٥٠$ ولا تتشرب منه أبخرة محسوسة الاعلى درجة $+ ٤٠٠$ وهذه الخاصية مما يمكن استعماله حاما اذا سارورة مرتفعة عوضا عن استعمال حام الزيت وهو ينفخ في الهواء ويذوب بكثرة في الماء وأكثر ذوبانا في الكحول

(استعماله) يستعمل في الطب كادوية لاصلاح الجروح الخبيثة وهو جيد الاستعمال في حفظ المواد الحيوانية فمسلوله الذي درجته $+ ٤٠$ في اريوميتريوميه اذا حقن في جثة حفظها الى غير نهاية مع طراوتها العظيمة فقد حقنت جثة بمحلول كلورور انخارصين ثم دفنت واخرجت من القبر بعد سنة ونصف فكانت على حالتها الاصلية

والتصبير بهذه الطريقة سهل جدا ولا يحتاج فيها لاستقراغ التجاويف بل يحقن محلول هذا الملح من الشريان السباتي فقط

(الخليق المكون من أكسي كلورور انخارصين)

مقي القند كلورور انخارصين باوكسيد انخارصين تولد خاقي ذو صلابة عظيمة وقد اتفقوا بهذه الخاصية في صناعة مادة نقش غير قابلة للتغير وحيث أن هذا الخليق يتصلب بسهولة استعملت جواهر تمسح تصلبه كالبورق وكربونات البوتاسا وكربونات الصودا

والخليق المكون من أكسي كلورور انخارصين أكثر صلابة من الرخام والبرودة والرطوبة لا يؤثران فيه ويقاوم تأثير درجة $+ ٣٠٠$ والخواص القوية تؤثر فيه بغيره ولاجل أن يكون منه يسير يخلط ببرادة الحديد أو

ببرادة الحديد الزهر أو بمرتة الحديد أو الصنفرة أو الصخرة الجبوية أو
الرخام أو الحجارة الجيرية الصلبة

ويصنع هذا الخافق بأن يعلق أكسيد الخارصين الكثيف في كلورور الخارصين
السائل الذي درجته ٥٠ أو ٦٠ من اريوميتروميه ثم يضاف الى كل ١٠٠
جزء منه ثلاثة أجزء من البورق أو من ملح النوشادر ويغلي أن يكون هذا
الخافق مركباً من مكافئ من أكسيد الخارصين ومكافئ من كلورور
الخارصين

ولاجل صناعة مادة النقش المكونة من أكسي كلورور الخارصين يضاف الى
كل لترين من كلورور الخارصين الذي درجته ٥٨ من اريوميتروميه خمس
لترات من الماء الذي تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على جزأين من كربونات
الصودا ثم يعلق في هذا السائل مقدار كاف من أكسيد الخارصين شيئاً
بحيث يكسب المحلول قوام مادة النقش المصنوعة بالزيت

وإذا استعمل كبريتات الخارصين ينبغي أن تكون درجته ٢٠ من
اريوميتروميه والماء الذي يضاف اليه ينبغي أن يكون كل ١٠٠٠ جزء منه
محتوي على ستة أجزء من البورق
ولا ينبغي أن يستعمل منه الا ما يمكن استعماله في ظرف ساعة لانه يتبدى في
التصلب في ظرف ساعتين

وقد وضعت مادة النقش التي نحن بصدد ها على الخشب والفلزات والاقشة
ويمكن غسل هذه المادة وذلكها بالقرشة المعروفة لكن لا ينبغي استعمالها
وقت المطر أو البجل لانها تصير دقيقة وتغلغل

(بودور الخارصين)

خى

(استحضاره) يستحضر هذا البودور بأن توضع أربعة أجزء من الخارصين
المجزأ في دورق محتوي على مقدار مناسب من الماء المقطر ثم يضاف اليها ثمانية
أجزء من البود شيئاً يمنع التفاعل القوي الذي يحصل إذا أضيف البود
كله فيظاير مقداره منه متى انقطع التفاعل يخزن السائل تسخيناً خفيفاً
فيصير لونه فيوضع في جفنة من الصيني ويصعد حتى يجف

واذا أريد الحصول على بودور الخارصين متبلورا يصعد السائل حتى تتسكون على سطحه قشرة رقيقة ثم يترك ليتبلور فتفصل منه بلورات حمئة الاسطية ومكعبة

(أوصافه) اذا تسامى هذا الملح كانت بلوراته ابرية لامعة واذا سخن في أواني مكشوفة تحلل بسهولة وهو يذوب في الماء والكحول والايثير (استعماله) هو كثير الاستعمال في الفوتوغرافيا أي رسم الصور بالضوء فيؤثر منها الاحساس

(كبريتور الخارصين)

خ ك ب

(استخراجه) يستحضر كبريتور الخارصين الايدراقي بصب محلول كبريتور قلوي في محلول ملح خارصيني أو بتقييد تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول خلاص الخارصين فيرب غبارا بيض خفيف لا يذوب في الماء ويؤثر فيه حمض الكلور ايدريك المركز بواسطة الحرارة فيتسكون كلورور الخارصين ويتصاعد الايدروجين وكبريتور الخارصين الخالي عن الماء يستحضر بان يقطر مرارا مخلوط مكون من الكبريت وأوكسيد الخارصين فيتصاعد حمض الكبريتوزويقي أو أكسيد الخارصين واذا سخن كبريتات الخارصين مع الفحم استحال الى كبريتور الخارصين

(أوصافه) هو غبار أصفر وذوبانه على النار أقل من ذوبان الخارصين وهو يذوب ببطء في حمض الكلور ايدريك فيتصاعد حمض الكبريت ايدريك هذا وكبريتور الخارصين الخلقى يسمى في اصطلاح علم المعينات بلنفة وهو يوجد في حضور الاراضي المتوسطة وفي التسكون العلوى من الاراضي الاصلية واشكاله مشتقة من المكعب

والغالب أن يكون هذا الكبريتور عديم الشكل ذا منسوج ضيفي أوليفي ولونه اما أن يكون أصفرا أو احمر أو اسود ويتأثر بعسر حمض الازوتيك أو بحمض الكلور ايدريك

ويندر أن يوجد هذا الكبريتور نقيا فالغالب أن يكون محتويا على كبريتور كل من الحديد والاكادميوم والرصاص والنحاس والزنك والانيون

والليس والمفتيسيا وفتورور الكالسيوم
 وإذا كلس الى درجة الاحمرار المعقمة استعمال الى تحت كبريتات الخارصين
 وتصاد منه جزء الكبريتوز فاذا كانت الحرارة أكثر ارتفاعا تحلل هذا
 الملح وينتج منه أكسيد الخارصين وتكليس البلندة تكليسا تاما معصر
 ويمكن استخراج جميع الخارصين الكائن في كبريتور الخارصين بان يقطر
 هذا الكبريتور مع جزء من القمح ونحوه أبوا وثلاث من كربونات الجير على
 ما نص عليه المعلم ببرد بليوس
 (كبريتات الخارصين)

خا د ك ب أ ٧ ٨ ٩

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بان يعامل مخردق الخارصين بجزء من
 الكبريتيك المضعف بالماء حتى ذاب الخارصين في جزء الكبريتيك تبلور الملح
 على الدرجة المعتادة ان كان المحلول مركزا وكبريتات الخارصين المعروف
 بالزاج الايض يستحضر بتكليس البلندة أى كبريتور الخارصين معرضا
 للهواء فيتا كسد هذا الكبريتور ويقتطع جزءا من كبريته ويستعمل جزء آخر
 منه الى جزء الكبريتيك فيتحلل باوكسيد الخارصين المتكون فيتولد
 كبريتات الخارصين ويفصل هذا الملح بذوبانه في الماء وتصعيده ولاجل
 سهولة تفله من بلدة الى أخرى يذاب على النار في ماء تبلوره ويصب اقراصا
 وكبريتات الخارصين المتحصل بهاتين الطريقتين ليس نقيان الخارصين
 المتجري وكبريتور الخارصين كل منهما ليس نقيان أيضا والجسم الغريب
 الذي يوجد في هذا الملح ويعكر على بعض استعمالاته هو أول أو أكسيد الحديد
 وقد اخترع المعلم غايوسا طريقة سهلة لفصل هذا الاوكسيد وحاصلها أن
 ينقذ تيار من الكلور في محلول كبريتات الخارصين غير النقي فيستعمل أول
 أو أكسيد الحديد الى سيكوى أو أكسيد الحديد متى أغل السائل تطاير ما زاد
 فيه من غاز الكلور ثم يضاف الى السائل قليل من أو أكسيد الخارصين النقي
 فيبعد بعض ساعات يرسب جميع سيكوى أو أكسيد الحديد لانه قاعدة
 ضعيفة فتطرد هاتان قاعدة قوية وهي أو أكسيد الخارصين
 وقد يكون هذا الملح محتويا على كبريتات الحديد وكبريتات النحاس معا

ولاجل التحقق من وجود هذين الملمجين فيه يذاب في قدر زنته ست مرات من الماء المغلي ثم يحمض المحلول بقليل من حمض الازوتيك لزيادة تاكسد الحديد والتحاس ان كان موجودين في السائل ثم يعامل المحلول بمقدار زائد من النوشادر فيذوب فيه أو أكسيد الخارصين وأوكسيد التماس فيتمسكون نوشارد ورو التماس الذي يذوب في الماء فيصير السائل أزرق ويتكون راسب مائل للصفرة هو سبيسكوي أو أكسيد الحديد فإذا أريد تجريد كبريتات الخارصين عن كبريتات كل من الحديد والتماس ينقذ في المحلول تاد من غاز الكلور كما تقدم زيادة تاكسد الحديد والتماس ثم سخن تسخين الطيفامع كربونات الخارصين فيربسب كربونات كل من الحديد والتماس ثم يرنح المحلول ويصعد فيحصل كبريتات الخارصين نقيا

(أوصافه) هذا الملم يتشكل بشكل كبريتات المغنيسيا ويذوب في ماء تبلوره على درجة ١٠٠ فيفقده ٦ مكافئات من الماء وإذا سخن الى درجة ٢٣٠ صار خاليا عن الماء فإذا أثرت فيه حرارة مرتفعة جدا تحلل الى أوكسيد الخارصين وحمض الكبريتوز وأوكسيجين ويذوب الجزء منه في قدر زنته مرتين أو ثلاثة من الماء البارد وفي قدر زنته من الماء المغلي ولا يذوب في الكل ولكن يكتنه يتغير إذا أعلى فيه لانه يفقد مكافئين من الماء

وهذا الملم يشبه كبريتات المغنيسيا شهاقويا وهذه المناسبة ربما كانت سببا في الوقوع في غلط فاحش وحيث ان هذا الملم مقبي ويتحلل بالعصارة المعدنية فيندر أن تكون أخطاره ثقيلة فقد أعطيت منه أوقيتان بدون أن يتسبب عنها الموت وإذا اتفق نعاطي هذا الملم غلطا ينبغي أن يعطى الماء الزلالى لتتحد المادة الزلاية معه فيسولدمر كب لا يذوب في الماء

(استعماله) إذا أعطى منه مقدار قليل كان مقبلا وهو كثير الاستعمال في القطورات للرمه

(كربونات الخارصين)

خارلأ

يوجد هذا الملم في الكون بلورات صغيرة أو استالاكتيت أو كتلا لاشكل لها ويسمى في اصطلاح علم المعديات قلامينا

وكثيرا ما يكون مخلوطا بسليسات الخارصين و كربونات كل من الحديد
والنحاس وكبريتور الرصاص

(استحضاره) يستحضر بطريقة التحليل المزدوج أى بمعاملة بمحلول ملح
خارصينى بمحلول كربونات قلوى فيرسب كربونات الخارصين راسبا أبيض
ويستحضر كربونات الخارصين متبلورا بان يذاب أكسيد الخارصين فى محلول
البوتاسا والصودا ثم يترك المحلول معرضا للهواء فيمتص حمض الكربونيك
شأفتيا أو يفصل الملح متبلورا

(أوصافه) اذا عرض هذا الملح لتأثير الحرارة فقد ما فيه من الماء وحمض
الكربونيك ويبقى أكسيد الخارصين واذا كلس مع الفحم استحال الى
خارصين وهو يتحد بـ ~~كربون~~ات البوتاسا أو كربونات الصودا فيتولد ملح
مزدوج قابل للذوبان فى الماء

(أوصاف املاح الخارصين)

أول أكسيد الخارصين هو الذى يتحد بالخواص دون غيره فتتولد املاح
واملاح الخارصين لالون لها طعمها قابض مرهوع اذا أعطى قليل منها
كانت مقبضة

وتأثيرها حمضى ولا ترسب بالفلزات وتعرف بهذه الاوصاف

فالبوتاسا والصودا والنوشادر ترسبها راسبا أبيض هلاميا يذوب بزيادة المرسب
وكربونات كل من البوتاسا والصودا يرسبها راسبا أبيض هو كربونات
الخارصين القاعدى الذى لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب فى البوتاسا أو
النوشادر وهذا الراسب لا يتكون اذا كان المحلول محتويا على كلورايدرات
النوشادر لكنه يتكون بالقلى المستطيل

وفوق كربونات كل من البوتاسا والصودا تأثيره ككثير الكربونات وانما يساعد
حمض الكربونيك

وكربونات النوشادر يرسبها راسبا أبيض يذوب بزيادة المرسب
وفوسفات الصودا يرسبها راسبا أبيض هو فوسفات الخارصين الذى يذوب
فى الخوامض وفى البوتاسا والصودا والنوشادر
وحمض الاوكساليك والاوكسالات القلوية ترسبها راسبا أبيض بلوريا

لا يتكون الا بعد زمن اذا كانت المحلولات مضعفة بالماء ويذوب في البوتاسا والنوشادر وحض الكلورايدريك وكلورايدرات النوشادر لا تمنع الترسب وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسمها راسباً أيضاً لا يذوب في الحوامض

وسيانور البوتاسيوم الاحديدي الاحمر يرسمها راسباً أصفر وسخا يذوب في حمض الكلورايدريك وهذا الراسب هو المتلون دون الرواسب التي تتولد من تأثير الجواهر الكشافة في املاح الخارصين ومنقوع العنقص لا يرسمها

وحض الكبريت ايدريك لا يرسمها الا اذا كان حمض الملح ضعيفاً فخلات الخارصين يرسم بالايديروجين المكثرت

وكبريت ايدرات النوشادر يرسمها راسباً أيضاً هو كبريتور الخارصين الايدراقي ولا يتكون هذا الراسب اذا كان السائل حمضياً جداً

واذا سخنت املاح الخارصين على اللهب الباطن من البوري بعد اضافة كربونات الصود اليها تحصلت منها حبوب من الخارصين يتصاعد منها دخان أبيض في الهواء

وحيث ان الخارصين يحتوي في اغلب الاحيان على حديد فاذا عمل بمحمض ذاب معه الحديد ولذا ان محلوله يرسم غالباً بسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر ولاجل الحصول على الخارصين الخالي عن الحديد ينبغي أن يصب حمض الازوتيك المضعف بالماء على الخارصين المجزأ فيذيب الخارصين بمفرده ويستحيل الحديد الى سيسكوي أو كسيد الحديد فيسقي متعلقاً في السائل

(الكادميوم)

كاد = ٧٧٫٦٩٦

استكشفه المعلمان استروميير وهيرمان الكيمائيان النمساويان عام ١٨١٨ في أكسيد الخارصين الموجود في السيليزيا أحد اقاليم النمسا يوجد الكادميوم في الكون كبريتورا أو أكسيداً وكربونات بمقدار قليل في القلاية الذي يستخرج في اقليم الـ ميليزيا وهو يحتوي على مقدار عظيم منه والكادميوم يصاحب الخارصين كما أن النيكل يصاحب الكوبالت وكما أن

المتجيز يصاحب الحديد ولذا يندخلو معدن الخارصين من الكاديوم
وحيث ان الكاديوم كثير القبول للتطاير تصاعد أثناء تقطيره معدن
الخارصين ويحترق في الهواء فيتولد في الجزء العلوي من الافران غبار ضارب
للسمرة كل ١٠٠ جزء منه تحتوي على ٥ أو ٦ أجزاء من أكسيد
الكاديوم وعلى ٩٤ أو ٩٥ جزء من أكسيد الخارصين

ولاجل استخراج الكاديوم من هذا الغبار يخلط بربع زنته من الفحم ثم
يسخن حتى يحمر في انابيب من صلاح فيني أغلب أكسيد الخارصين في
الانابيب المذكورة لان الحرارة ليست كافية لتطايره ومع ذلك يتقطر قليل من
الخارصين مع الكاديوم فيتكاثف معه في انابيب موقفة على الانابيب
المقدمة تقوم مقام قوابل ومقي قطر المتحصل ثانياً تفصل منه كاديوم
لا يحتوي الا على أجزاء متبينة من الخارصين

ولاجل التحقق من نقاوة الكاديوم يضرب عليه بالمطرقة فينكسر بدل
أن يكون قابلاً للطرق

ولاجل تنقيته يذاب في حمض الكلور ايدريك فيتولد كلورور الكاديوم
وكلورور الخارصين ثم يرسب الكاديوم بواسطة صفيحة من خارصين تغمر في
المحلول

ويمكن الحصول على الكاديوم نقياً أيضاً بان يسخن مخاوط مكون من
كربونات الكاديوم والفحم في معوجة من نحار فينتامي الكاديوم في
المعوجة جبو باصغيرة

ومقي حمض البلمدة المحتوية على كبريتور الكاديوم استحالة الكبريت
الى حمض الكبريتوزو الخارصين الى أكسيد الخارصين ويستحيل
الكاديوم الى كبريتات الكاديوم وهذا الملح يقاوم تأثير الحرارة المرتفعة
فنتج من ذلك أنه متى غسلت البلمدة المحصة يحصل محلول من كبريتات
الكاديوم يستخرج منه كبريتور الكاديوم بسهولة بعاملة بالايديوجين
المكثرت

(أوصافه) هو جسم أبيض ضارب للزرقه قليلاً يشبه القصديريكتسب
صفلاً لطيفاً وهو رخو قابل للاندناء يبرد ويقطع بالكين بسهولة قابل للطرق

والانصهار فيمكن احواله الى صفائح رقيقة ونحو ط دققة وهو اقمن من
 القصدير وتسمع له خشة مثله اذا نثي ويذوب على حرارة أقل من درجة
 الاجرار ولا يتأكسد جيد الا اذا كان مجزأ ومتى سخن الذهب بجواره واحترق
 بلعان فيستكون أو كسيد الكادميوم ومتى أذيب على النار وترك ليبرد يطفأ
 شوهة على سطحه بلورات تشبه أوراق السرخس كالاقطيون وكثافته
 ٨.٧ وكل من حمض الكبريتيك وحمض الكلور ايدويك يذيب الكادميوم
 فيتولد كبريتات الكادميوم أو كلور ايدرات الكادميوم وهذان المالحان
 لونهما أبيض لا يتصل تركيم ما بالماء

ويتعد الكادميوم ببعض الاجسام غير المعدنية كالكبريت والفوسفور
 والسليقيوم والزرنيخ وهو يمتص غاز الكلور بسهولة اذا كان مجزأ ويذوب
 في محلول الكلور

ويرسب الكادميوم من محلولاته المحيطة بالخارصين والقلويات الثابتة ترسب
 أو كسيد الكادميوم من هذه المحلولات وهذا الاوكسيد لا يذوب بزيادة
 المرسب لكنه يذوب في النوشادر وجميع املاح الكادميوم التي تذوب في
 الماء ترسب راسبا أصفر زاهيا بالايديروجين المكثرت بمزج الاملاح الكادميوم
 ويكتفى بغيره

واعلم ان الراسب الاصفر الذي يتولد بتأثير الايديروجين المكثرت في املاح
 الكادميوم هو كبريتور الكادميوم الذي علامته الجبرية كاد ك ب وكان
 هذا الكبريتور بصير كثير الاستعمال في النقش لو لم يكن غالي الثمن ولذا ان
 الكبريتور التجري كثيرا ما تكون كل ١٠٠ جزء منه مخفوية على ٢٥ جزءا
 من الطباشير بدون أن يتناقص لونه ويتحقق من هذا الغش بان يعامل المحلول
 بكمض الكلور ايدويك المضعف بالماء فيذيب الطباشير ولا يؤثر كبريتور
 الكادميوم

(أو كسيد الكادميوم)

كاد ا

استحضاره) يتحضر هذا الاوكسيد اما بتسخين الكادميوم ملامسا للهواء
 واما باحواله الكادميوم الى أزونات بكمض الازوتيك ثم يتصل هذا الملح

بالحرارة

(أوصافه) هذا الاوكسيد يتعمل تأثير الحرارة المرتفعة لانه لا يذوب ولا يتطاير ويتحد بالخواص فتتولد املاح

(يودور الكادميوم)

كادي

قد اكتسب هذا الملح بعض اهمية في عصرنا هذا لاستعماله في فن العلاج وفي استخراج الكولوديون القوتوغرافي ولذا نذكر استحضاره وأوصافه فنقول (استحضاره) يستحضر هذا اليودور بعلامسة برادة الكادميوم مع اليود المندي بالماء فيتمدد هذان الجسمان بسرعة ويتحصل محلول صاف لالون له اذ يزيد مقدار الكادميوم قليلا حتى صعد السائل تحصل ملح بهي صدف ابيض لامع جذا لا يتغير في الهواء كثير الذوبان في الماء والكلول وعدم قبوله للتغير يعلل سبب كون الاطباء والقوتوغرافيين يفضلونه على بقية المركبات الاخرى الاقل دوا ما كيدودور البوتاسيوم فاذا خلط يودور الكادميوم بالزبد أو بالمرهم البسيط امتصه الجلد أكثر من يودور البوتاسيوم ولذا شوهد في مارستانات لوفدرة أن عدد اخنازيرية كبيرة الحجم برئت باستعمال هذا اليودور ولم تبرأ باستعمال اليودول باستعمال يودور البوتاسيوم

(كبريتات الكادميوم)

كادي ٤

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة الكادميوم أو أوكسيده أو كربوناته في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ثم يرشح السائل ويبلور (أوصافه) هذا الملح لالون له كثير الذوبان في الماء يتزهر في الهواء بلوراته منشورية ذات قاعدة مستطيلة تحتوي كل ١٠٠ جزء منها على ٢٥ جزء من الماء واذا عرض هذا الملح لتأثير الحرارة فقد جف ما يتأوره ولا يذوب على النار و تصاعد جزء من حمضه فيستعمل الى تحت كبريتات الكادميوم الذي يتحلل اذا مضن الى درجة الاحمرار في تصاعد حمض الكبريتوز والاكسيجين ويبقى أوكسيد الكادميوم

(استعماله) يستعمل هذا الملح في الطب قطورات في معالجة بعض ارماد وهو

اجودا استعمالا من كبريتات الخارصين

(أوصاف املاح الكادميوم)

هذه الاوصاف تشبه أوصاف املاح الخارصين وتغير عنها بعض جواهر كشافه

فالپوتاسا ترسبها راسبا أيضا لا يذوب بزيادة المرسب وحض الكبريت ايدرات والكبريتوات القلوية ترسبها راسبا أصفر هو كبريتور الكادميوم الذي لا يذوب بزيادة المرسب ولا يتغير لونه في الهواء واذا غمرت صفحية نظيفة من الخارصين في محلول ملحي يحتوي على الكادميوم رسب عليها الكادميوم تينات بلورية واذا سخن ملح من املاحه على البورى على حرارة الاستعمال لتحلل وانفصل منه الكادميوم فينأ كسد ثانيا باوكسجين الهواء فيرسب على القمع تينات بلورية

(الاوران)

أو = ٧٥٠

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بان سخن محلول مكون من جرأين من أول كلورور الاوران وجرأ من الپوتاسيوم في بودقة من بلاتين فيتولد كلورور الپوتاسيوم وينفرد الاوران غبارا سنجيا اذا كاد حدث ان التفاعل يكون قويا ينبغي أن يثبت غطاء البودقة عليها بلسك من حديد أو من بلاتين وأقل من استخرج به هذه الكمية المعمل يبلجوعام ١٨٤٢ واذا كبس هذا الغبار في بودقة وغطى بطبقة فخينة من كلورور الصود يوم سخن الى درجة الاحرار المبيضة تحصل منه جسم أبيض ضارب للأصفر اذا عرض للهواء اكتب صفرة

(أوصافه) هو جسم صلب كثافته ١٨ و٤ لا يحلل الماء على الدرجة المعتادة ويذوب في الحوامض مع انتشار الايدروجين ومحلوه أخضر واذا كان غبارا التحب بالايديروجين مع انتشار حرارة وضوء ويتحد بالكبريت مباشرة اذا سخن فتشتت حرارة وضوء أيضا واذا وضع غباره في جفنة وسخن شيئا شيا احترق بهلب شديد فيستحيل الى

أو أكسيد أخضر داكن يكون حجمه أكبر من حجم الاوران الذي استعمل

(اتحاد الاوران بالاوكسيجين)

مقي اتحاد الاوران بالاوكسيجين تولدت خمسة أكاسيد وهي

U_3O_8

أو

تحت أو أكسيد الاوران

أو

وأول أو أكسيد الاوران

UO_2 أو U_2O_3 (أو) UO_2

وأوكسيد الاوران الملحي الاسود

UO_2 أو U_2O_3

وأوكسيد الاوران الملحي الاخضر

ولاستكمال هذا الاعلى سيسكوى أو أكسيد الاوران فنقول

(سيسكوى أو أكسيد الاوران)

U_2O_5

(استحضاره) يوجد بيلاذ الجرمعدن يسمى بيكلنده أغلبه مكون من أو أكسيد

الاوران فاذا عومل بجمض الازوتيك استخرج منه أزونات الاوران

بلورات صفراء مبهمة ذات لمعان ضارب للخضرة فاذا كلس هذا الملح تحلل فيبقى

منه سيسكوى أو أكسيد الاوران انطالى عن الماء ويستحضر سيسكوى

أو أكسيد الاوران الايدراتى بان يصعد محلول أزونات الاوران الكولى ثم

يفصل فتحصل التصعيد بالماء

(أوصافه) هو أصفر زاهى واذا كان ايدراتا فقد نصف ما فيه من الماء على

١٠٠ درجة ثم يصير خاليا عن الماء على ٣٠٠ درجة فاذا ارتفعت درجة

الحرارة فقد جزأ من أو كسيجينه واستحال الى أو أكسيد ملحي أخضر علامته

الجبرية (اواد أو U_2O_3) والخواص تذيبه بسهولة ويحلولة أصفر ولا يمكن فصله

من هذا المحلول فبالانه يتحد بالقاعدة التى ترسبه فيتولد أورانات ومقي راسب

من محلوله الملحي بكميات الصودا أو كربونات النوشادر ذاب بزيادة المرسب

فهذه الكيفية يمكن فصله من بعض الاكاسيد التى تصاحبه واذا عرض لتأثير

الايدروجين والقحم عا فقد نكث أو كسيجينه واستحال الى أول أو أكسيد

الاوران وكل من هذين الاوكسيدين اذا عرض لتأثير القحم والكورمعا

تولد منه أول كلورور الاوران فاذا عمل هذا الكلورور باليوتاسيوم تولد
كلورور اليوتاسيوم وانقرد الاوران كما تقدم
(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد لاستحضار بعض أنواع مصفرات معدة
لتزوين الاوانى التى من الصينى وهو الذى يكسب البلور خاصية التلون بلونين
فيعملها أمثلة الماءان ضارب للفضة لكنه لا يستعمل نقياً بل يستعمل
أورانات يسمى بصفرة الاوران

(استحضار أورانات الصودا المحضى) هذا الملح يسمى بصفرة الاوران كما تقدم
وحيث ان صناعة الزجاج يستعملون مقداراً عظيماً من هذا الملح ينبغى أن تذكر
طريقة استحضاره المستعملة ليلاد النيمات الكثرة معدن الاوران فيها فنقول
يحال المعدن المسمى بيكلنده الى مسحوق ناعم ثم يخلط بمسحوق بونات الجير
المسحوق ناعماً ثم يكس هذا الخليط فيتولد مركب مكون من الجير وسيسكوى
أوكسيد الاوران يصب في دنان من خشب ثم يعمل بمحض الكبير نيك
المضعف بالماء ثم يفصل السائل المحضى عن الراسب ويحفظ بمقدار زمانه من
كرينات الصودا التى يرسل جميع الاكاسيد المعدنية ويذيب سيسكوى
أوكسيد الاوران ولاجل أن يكون الذوبان تاماً يضاف الى الراسب المتحصل
بواسطة كراتين الصودا مقدار آخر من محلول هذا الملح ثم يفلى معه ثم يعمل
السائل القلوى بمحض الكبير نيك حتى ينقطع حصول القوران فيه هذه
الكيفية ينقل أورانات الصودا المحضى لانه قليل الذوبان فى الماء فيغسل
ثم يعصر ويجفف ويصق ثم يعاد على هذه الحالة

(أوصاف أملاح الاوران)

حيث ان للاوران درجتان أكسدهما أول أوكسيد الاوران وسيسكوى
أوكسيد الاوران فتكون قاعدة أملاحه أول أوكسيد الاوران وسيسكوى
أوكسيد الاوران وهاك الأوصاف المميزة لهذه الأملاح
فالأملاح التى قاعدتها أول أوكسيد الاوران خضراء ترسل محلولاتها
بالقلويات الثابتة والنوشادر اسباباً هلامية أسمر مسودة يصفر فى الهواء
فيستحيل الى سيسكوى أوكسيد الاوران وهذا التفاعل يميز أملاح أول
أوكسيد الاوران عن أملاح كل من التكل والكروم والحديد لانها خضراء

كذلك

والاملاح التي قاعدتها سيكوى أو كسيد الاوران صفراء ومحلولها الكوئلى
اذا عرض للشمس يخضر في زمن يسير لان أو كسيدها يستحيل الى أول
أو كسيد الاوران

وبجميع أملاح الاوران الصفراء تتحلل بالقلويات لكن الراسب الاصفر
الذى يتولد أوراتان قلوئى لاسيكوى أو كسيد الاوران
(الكلام على فلزات الرتبة الرابعة)

(القصدير)

ق = ٧٢٥,٢٩

هذا الجسم معروف من قديم الزمن ويوجد في الكون اما أو كسيد أو
كبريتورالكن الكبير يتوزع نادرا جدا

والمعادن التي يوجد فيها القصدير ~~بكمية~~ كثيرة هي المنسوبة الى بلاد الهند
والانكلترة والنمسا واسبانيا وثاني أو كسيد القصدير أكثر هذه المعادن
انتشارا وهو الذى يستخرج منه القصدير وهذا الاوكسيد يوجد في
الاراضى الاصليه عروفاً وحبوباً

(استحضاره) يستحضر القصدير بطريقتين الاولى طريقة السكس والثانية
طريقة الانكلترة

(الطريقة الاولى) لاجل فصل جزء عظيم من المواد الغريبة التي تصاحب
أو كسيد القصدير يبلد السكس يدق المعدن ثم يغسل مراراً الفصل المواد
الغريبة الخفيفة ومعدن القصدير المغسول يكون مكوناً من ثلثي أو كسيد
القصدير ومن جواهر ثقيلة كالكبريتورات والزنخوكبريتورات وأوكسيد
الحديد ونحو ذلك فكأن هذا المعدن في افران ثنائي أو كسيد القصدير لا يتغير
بهذا التخليص وأما الكبريتورات والكبريتوزرنيخورات فتتأكسد
تأكسداً جزئياً وتتبدد فاذا دق المعدن ثانياً استحات المعادن الغريبة الى
مسحوق ويبقى ثلثي أو كسيد القصدير على حاله الاصليه فتغسل بالماء ثانياً
تجرد عن أغلب المواد الغريبة فهذه الكيفية يحصل معدن قصدير يستخرج
من كل ١٠٠ جزء منه ٥٠ جزءاً من القصدير

ثم يوضع هذا المعدن طبقات متعاقبة مع الفحم في فرن (ف) المرسوم في شكل
 (١٥٩) ويتقدّم الهواء في القرن بواسطة آلة تقاخة ومنقار كبير يدخل من
 فتحة (س) فيبقى الاحتراق ويستعمل ثاني أكسيد القصدير إلى قصدير
 بواسطة أكسيد الكربون الذي يتولد مدة الاحتراق وكلما انفصل القصدير
 نزل سائلا في بودقة (ق) مع الخبث وحيث إن الخبث يخبث وأقل كثافة من
 القصدير يشغل الجزء العلوي من البودقة فينزع بسهولة بواسطة ملعقة زمننا
 فزمننا ومتى امتلأت البودقة بالقصدير فتح ثقب السيلان (و) فيسبيل
 القصدير في قدر من الحديد الزهر يسمى بحوض الاستقبال (ر) وينتج فيه
 بان يجره بعضا من خشب أخضر حتى احترق تصاعد منها غاز كثير وحصل
 في السائل غليان قطعوا الاوساخ على سطح السائل ويستحيل ما فيه من
 أكسيد القصدير إلى قصدير ومتى صارت حرارة القصدير مرتفعة عن درجة
 ذوبانه يعجن درجات تركه للهدم ثم يؤخذ بملاقع من الحديد ويصب في قوالب
 وما يؤخذ منه أولا يكون أكثر نقاوة وما يشغل قاع القدر يحتوي على مواد
 غريبة

(الطريقة الثانية) يعامل معدن القصدير الذي يستخرج من العروق بيلاد
 الانكلترة بطريقة أخرى فيدق ويغسل ثم يكلس في فرن ذي قبة عاكسة ثم
 يغسل ثانيا وما الغسل الثاني يكون محتويا على كثير من كبريتات كل من
 الحديد والقصاس يتفصلان بالتبلور ثم يسحق ما بقي بعد الغسل مع غبار الفحم
 الجري والجري في فرن يشبه القرن الذي تستخرج فيه الصودا فيجتمع القصدير
 في حوض داخل القرن بعد اخراج الخبث

والقصدير المستحضر بهذه الطريقة ليس نقيا كالذي يستخرج بالطريقة
 المتقدمة ولذا ينبغي باذابه على النار ثانيا كبقية ذلك أن توضع قضبان
 القصدير المراد تنقيته في فرن ذي قبة عاكسة وتسحق تسحقا خفيفا مذوب
 ما فيها من القصدير النقي أولا ويرش من خلال القضبان وحيث إن أرض
 القرن منخفضة ينجم القصدير الذائب نحو حفرة السيلان ثم يقط في حوض
 الاستقبال وما بقي منه في القرن مخلوط يحتوي على كثير من الحديد ثم يكرر
 القصدير المتحصل بان يذاب على النار ثم يجره بعضا من خشب أخضر كما تقدم

في الطريقة الاولى وأحياناً لا يكون القصدير المستحضر بهذه الطريقة ذات نقاوة كافية فيكرر مرة ثانية بإذابته على النار

(أو صافه) القصدير المتبرى إما أن يكون أوراهاً وقضبناً أو الواحاً وأقراصاً أو صفائح أو قطعاً صغيرة ولا يكون نقياً نقاوة كيميائية ماعداً الذي يأتي من ملقا (بحيث جزيرة من الهند) ولأجل الحصول عليه نقياً يعامل بحمض الازوتيك فيستعمل القصدير إلى مادة بيضاء لاتذوب في الماء هي حمض القصدير يك فيغسل بحمض الكلور ويدريك ثم بالماء ويجفف ثم يسخن في بودقة منقحة الباطن والقصدير المستحضر بهذه الطريقة يكون نقياً جداً

ولون القصدير أبيض يقرب من الفضة هيئة وإعانة وتتشرب منه رائحة كريهة إذا ذلك بين الأصابع وكثافته ٧,٢٩ وهو عديم المرونة فيكون مجرداً عن الزين واذا ثنى - مع له صرير يدل على حصول تمزق وهذا الصرير يسمى بخشة القصدير وهو ناشئ عن كون القصدير يوجد في باطنه بلورات فتي ثنى احتكت هذه البلورات ببعضها فيسخن القصدير في المحل الذي حصل فيه الاحتكاك فإذا كرر هذا الثنى مراراً في محل واحد صار انتشار الحرارة محسوساً باليد وهو كثير القبول للطرق فيمكن إحالته إلى صفائح رقيقة بالطرق عليه ومئاته قليلة لأن السلك الذي قطره ميله تران يقطع إذا علق فيه ثقل مقداره ٢٤ كيلوجرام

وهو يذوب على درجة ٢٢٨ + ولا يتطاير على الحرارة المرتفعة ومتى برد تبلورفاً كتسب شكلين هما المنشور القائم ذو القاعدة المربعة والمكعب ويكون تبلوره أسرع كلما كان أقل نقاوة ويحقق تبلوره بأن يوضع على الصفيح حمض أوجالة حوامض فيظهر القصدير بلورات كبيرة تشبه صدف اللؤلؤ ومتى رسب القصدير من محلوله بالتيار الكهربائي تبلور منشورات لامعة ولأجل ذلك يصب محلول مركز من أول كلورور القصدير في كأس من بلور ثم يصب فوقه باحتراس طبقة من الماء بحيث لا يختلط السائلان ببعضهما ويتوصل إلى ذلك باستعمال أنبوبة مستدقة الطرف السفلى تسمى ببييت ثم يغمر في السائل صفيحة من قصدير تمر في الطبقتين فالتيار الكهربائي الضعيف

الذي يتولد يكفي لتغطية صفحة القصدير بعدد من ديسير ميلورات لامة من
القصدير

ويصح القصدير بثلاث طرق الاولى أن يبرد بعد ذى اسنان دقيقة والثانية
أن يذاب في حفنة من الصيني على حرارة منخفضة ثم يحرك بسرعة بواسطة
فرشة من سلك معدنية حتى يبرد فيستعمل الى منسحق ناعم جدا والثالثة أن
يصب القصدير المذاب على النار في علبه كرية قد ذرى باطنها الطباشير
المسحوق ثم ترج حتى يبرد القصدير

وايا كانت الطريقة التي استعملت لسحق القصدير ينبغي أن يعلق في الماء
وتفصل منه الاجزاء الثقيلة بامالة الاناء وهذا المسحوق اذا استعمل من
١٥ الى ٢٠ قنصة مخلوطة بمقدار مناسب من غسل التحل كان طاردا للتدود
خصوصا الدودة الوحيدة

والقصدير لا يتغير في الهواء على الدرجة المعتادة ولذا يحك فيه زمنا طويلا
بدون أن يتغير واذا اذيب على النار تغطي سطحه بطبقة مكوكة من اقل
أو كسيد القصدير وحض القصدير يك اذا سخن قليل من القصدير الى درجة
الاحمرار المبيض بواسطة البوري وألقي على الارض شوهد أنه يتجزأ الى كرات
صغيرة تلتصق بشدة

وهو يحلل تركيب الماء على درجة الاحمرار فيستعمل الى حض القصدير يك
ويتصاعد الايدروجين

وحض القصدير يك المضعف بالماء لا يؤثر فيه فاذا كان مركزا ومغليا
أكسده بسرعة فيتصاعد حض الكبريتوزويقي كبريتات أول أو كسيد
القصدير

وحض الكلور ايدريك المركز يذيه فيحمله الى أول كلورور القصدير ويتصاعد
الايدروجين فاذا كان هذا الحض باردا ومضعفا بكثير من الماء لا يذيه الايطاء
زائد

وحض الازوتيك يؤثر فيه فيحمله الى حض ميتا قصدير يك ايدراقي لا يذوب
بزيادة حض الازوتيك والماء يساعد في هذا لتأكسده ومتى اتحد ايدروجينه
يجزء من أزوت حض الازوتيك تولد النواذر الذي يصعد يجزء من حض

الازوتيك فيتولد أزوتات النوشادر يتي ذاتها في السائل وإذا كان
حض الازوتيك محتويا على مكافئ واحد من الماء لم يؤثر في القصدير فإذا
أضيف اليه قليل من الماء حصل التأثير لاقتنول حرارة ويغلي السائل
ويتصاعد منه مقدار عظيم من حض تحت الازوتيك وحض الازوتيك
المضعف بكثير من الماء يؤثر في القصدير ببطء

والماء الملكي يذيب القصدير بسرعة فيصليه الى مالى كلورور القصدير
والقلويات الهائلة في الماء تؤثر في القصدير فيتصاعد الايدروجين ويتولد
قصديرات قلوية يذوب في الماء
وملح البارود يؤثر في القصدير بواسطة الحرارة فيصليه الى حض ميتا
قصديريك

ويتخذ القصدير بكل من الكبريت والفوسفور والزننج والكور
والقصدير المتجري يحتوي عادة على قليل من الرصاص والحديد والنحاس
والزننج وأحسنه ما يأتى من بحيث جزيرة ملقا
ولاجل معرفة درجة نقاوة القصدير يحال الى مخردق أو الى صفائح ثم توزن
منه ٥٠ جراما وتوضع في دورق ثم يضاف اليها ٤٠٠ أو ٥٠٠ جرام من
حض الكلور ايدريك فإذا كان محتويا على الزرننج يبقى منه راسب لا يذوب
في حض الكلور ايدريك وهذا الراسب زرننجيك كاد يكون نقيا إذا ألقى على
الجر تصاعدت منه رائحة قوية

ولاجل التحقق من وجود الرصاص والحديد والنحاس فيه يغلى مع حض
الازوتيك فيذيب هذه القلويات الثلاثة ويحيل القصدير الى حض الميتا
قصديريك الذى لا يذوب في الماء فإذا صعد المحلول الى الجفاف وعومل
بما بقي منه بالماء ثم عومل بحض الكبريتيك راسب أبيض هو كبريتات
الرصاص الذى لا يذوب في الماء إذا كان هذا المحلول محتويا على الرصاص
فإذا فصل كبريتات الرصاص بواسطة الترشيح وقسم السائل قسمين عومل
أحدهما بسيانورالپوتاسيوم الحديدى الاصفر فتلون بالزرقه كان هذا دليلا
على احتوائه على الحديد وإذا غمرت في القسم الثانى من هذا المحلول صفيحة
نظيفة من حديد وتغطت بطبقة حمراء كان هذا دليلا على احتوائه على النحاس

(استعماله) اذا خلط بالتحامس تولد التوج الذي تصنع منه المدافع واذا
تلمع مع الزئبق تقع المقصورة المريا واذا أحبل الى أوراق رقيقة تقع لوفاية
عدة أجسام من تأثير الهواء والرطوبة وحيث انه لا يتغير في الهواء يستعمل
المقصورة الاواني التي من نحاس لان الاغذية اذا طبخت في أواني من نحاس غير
مقصورة يتأكسد النحاس واذا كانت الاغذية مخنونة على عصارة الليمون
أو الخل أو حمض من الحوامض النباتية تتولد أملاح نحاسية كلها سمية واذا
وضعت الاجسام الدسمة كالزبد أو الزيت في اناء من نحاس مقصود ومكثت
فيما زمتا تولد صابون نحاسي سمي

(اتحاد القصدير بالأكسجين)

متى اتحد القصدير بالأكسجين تولد مركب كان هـ أ أول أو أكسيد القصدير
وثاني أو أكسيد القصدير المسمى أيضا بجمض القصدير يك وبجمض الميتا
قصدير يك والثاني كثير النقع في الفنون والصنائع
(أول أو أكسيد القصدير)

ق ا

هذا الاوكسيد اما أن يكون خاليا عن الماء واما أن يكون ايديا فان الخالي عن
الماء له ثلاث حالات

الاولى أن يصب قليل من محلول البوتاسا في محلول أول كلورور القصدير
في تولد راسب أبيض هو أول أو أكسيد القصدير الايدي راق الذي يصير أسود
خاليا عن الماء اذا أعل في الماء قليلا وهذا الاوكسيد الاسود يمكن الحصول
عليه بلورات صغيرة لامة بان يصعد محلول أول أو أكسيد القصدير الايدي راق
في البوتاسا تحت مستقرغ الآلة المفرغة
والثانية أن يستعمل أول أو أكسيد القصدير الاسود فيزداد حجمه ويصير زيتوني
اللون

والثالثة أن يرسب أول كلورور القصدير بمقدار زائمن النوشادر ويغلي
الراسب المتحصل برهة ثم يصعد قليل من السائل المحتوي على هذا الراسب
فيكتسب الراسب حمرة بهية وهذا هو أول أو أكسيد القصدير الخالي عن الماء أيضا
واذا كلس أو كلسات القصدير في أنبوبة تفصل أول أو أكسيد القصدير

الزيتوني أيضا
وأما أول أكسيد القصدير الايدراقي فلا يبقى على حاله لانه يمتص أكسجين
الهواء فتزداد درجة تأكسده

(ثاني أكسيد القصدير أوجض القصدير يك)

قأ

(استحضاره) يستحضر بتكليس القصدير مع ملاصة الهواء ولاجل تقوية
التأكسد يضاف اليه قليل من الرصاص فينأكسد هذا الجسم أيضا ويترك
أو كسجينه الى جزء من القصدير الذي في باطن الكتلة غير ملاصق للهواء
وبعد ذلك بأن الرصاص من الرتبة الخامسة والقصدير من الرتبة الرابعة
فيكون أكثر قبولا للتأكسد منه فيستولي على أكسجينه كلما امتصه من
الهواء

والأكسيد المستحضر بهذه الكيفية يصبق ثم يغسل بالماء وحيث انه أقل
كثافة من القصدير والرصاص يفصل عنهما بالتصفية بأماله الاناء
وثاني أكسيد القصدير المستحضر بهذه الكيفية جيد الاستعمال في
صناعة المينات

(تنوعات ثاني أكسيد القصدير) اعلم ان الراسب الابيض الذي يتولد
بمعاملة القصدير بجمض الازوتيك يسمى بجمض المينا قصدير يك والراسب
الابيض الهلامي الذي يتولد من ثاني كلورور القصدير مرقى أضعف بالماء
أو الذي يتولد متى صب جمض على قصديرات قلوى يسمى بجمض القصدير يك
وهذان الحمضان عبارة عن ثاني أكسيد القصدير الايدراقي الآن بينهما
تخالفا بالالوان وصف ولنتكلم عليهما بعض كلمات فنقول
(جمض المينا قصدير يك)

قأ + ١٠ يدا

(أوصافه) هذا الحمض يحترق على عشرة مكافئات من الماء فيفقد نصفهما من
عرض زمانا يسيرا الى درجة ١٠٠ + وهو لا يتأثر بجمض الكبريتيك ولا
بجمض الازوتيك المضعف كل منهما بالماء ولا بجمض الكلور ايدريك وجمض

الكبريتيك المركز يذيب منه مقداراً مناسباً ويتركه متى أغلّي وأملأه
تحتوى على قليل من الماء متى انفصل عنها هذا الماء تحلل تركيبها فيكون
تركيب الاملاح المسماة ميتا قصديرات هكذا

م ا د ق ا + ا ي د ا

وجنس الميتا قصديريك أكثر استعمالاً من جنس القصديريك لانه أكثر بقاء
على جاله ويستحضر بفصل الراسب الذي يحصل من تأثير جنس الازوتيك في
القصديريك ثم يكلم وتكون بعض أنواع الزجاج باللون اللبني ناشئ عنه وتركيب
هذين الحمضين خالين عن الماء أكثر تركيب ثنائى أو كسيد القصدير المستحضر
بطريقة الجفاف

(جنس القصديريك)

ق ا + ا ي د ا

(أوصافه) إذا جفف هذا الحمض في الفراغ كان محتوياً على كافى واحد من
الماء وهو يذوب في كل من حمض الكلور ايدريك وحمض الكبريتيك وحمض
الازوتيك المضعف بالماء والقصديرات خالية عن الماء فتكون علامتها الجبرية

م ا د ق ا

هكذا

وإذا جفف في الفراغ أو على درجة ١٤٠ + صار غير قابل للذوبان في
الحوامض واكتسب أوصاف جنس الميتا قصديريك كما ان حمض الميتا
قصديريك يستحيل الى حمض القصديريك متى كلس مع البوتاسا

(اتحاد القصدير بالكبريت)

متى اتحد القصدير بالكبريت وتولد مركباً هما

ق ك ب

أول كبريتور القصدير

ق ك ب

وثانى كبريتور القصدير

وهذان المركبان يتقابلان أو كسيدا القصدير من حيثية التركيب
الكيمائى

وإذا اقتديتار من غاز الايدروجن المكثرت في محلولين أحدهما مكون من أول

كلورور القصدير والثاني مكوّن من ثاني كلورور القصدير رسب من المحلول
الاول راسب أسود هو أول كبريتور القصدير ومن الثاني راسب أصفر هو
ثاني كبريتور القصدير وهذا الكبريتور ان يستحضر ان أيضا بطريقة
الجفاف وهي الاحسن

(أول كبريتور القصدير)

ق ك ب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقة الجفاف بان يسخن مخلوط
مكوّن من برادة القصدير والكبريت في بودقة من فخار الى درجة الاحمرار ثم
يسحق المتصل ويضاف اليه مقدار آخر من الكبريت ثم يسخن نائفا فيحصل
أول كبريتور القصدير زرا سجا يادا كذا منسوج صفبي وهذا الكبريتور
يستعمل في الطب طاردا للدود

(ثاني كبريتور القصدير)

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقة الجفاف بان تخلط سبعة
أجزاء من زهر الكبريت بستة أجزاء من ملح النوشادر وبلغمة مكوّنة من
اثنى عشر جزءا من القصدير وستة أجزاء من الزئبق ثم يسخن هذا المخلوط
تدريجيا في دورق من زجاج طويل العنق يوضع في حمام الرمل ثم يسخن الى
درجة الاحمرار الممتد ويدوم على التسخين الى أن يتقطع تصاعد البخار
الابيض وهذه العلامة تدل على انتهاء العملية فيتصاعد كل من ملح النوشادر
والكبريت وأول كلورور القصدير وأول كبريتور الزئبق فتسكناف في عنق
الدورق ويبقى ثاني كبريتور القصدير في قاع الدورق كتلة صفراء ذهبية اللون
خفيفة جدا مكوّنة من انضمام عدة تينات بلورية تسمى بذهب موسى
وقطرية هذه العملية ان القصدير انجزأ جدا متى سخن مع الكبريت على
حرارة قليلة الارتفاع استحال الى ثاني كبريتور القصدير لكنه يكون لاشكل
له واذا سخن فقد نصف كبريته واستحال الى أول كبريتور القصدير ووظيفة
كلوريدات النوشادر منع حصول هذه الاستحالة لانه يتصاعد قبل أن تصل
الحرارة الى درجة الاحمرار فيمتص مقدارا عظيما من حرارة هذا المخلوط فلا
ترفع حرارته ويسهل تصاعد المركبات التي ذكرناها وتكثفها في عنق الدورق

ويسهل تباور هذا الكبير يتور

(أوصافه) هو مكون من صفائح ميكانيكية دسمة الملتصق صفرا ذهبية
(استعماله) يستعمل هذا الكبير يتور لذلك وسائدا لآلة الكهربية لاجل
انتشار كهربائية قوية ناشئة عن تحلل هذا الكبير يتور بذلك ويستعمل
أيضا الطلاء الخشب فيصير كأنه مموه بالذهب ويستعمل أيضا في النقش
لصيرورة التماثيل التي من الجص توجية أى كهينة المدافع المكونة من التوج
وكيفية ذلك أن تنقش الاجزاء البارزة منها بلون أخضر داكن ثم تغطي بعد
بحفافها بذهب موسى المصقوق ثم تغطي بطلاء قد اكتسب هيئة التوج

(اتحاد التصدير بالكلور)

متى اتحد التصدير بالكلور وتولد هـ كان هما

أول كلورور التصدير ق كل

وثاني كلورور التصدير ق كل

وهذان الكلوروران يقابلان أو كسبدي التصدير من جسيمة تركبهما
الكيمائي

(أول كلورور التصدير)

ق كل + ٢ يدا

(استحضاره) ما يسميه الصباغون بلع القصدير هو أول كلورور التصدير
الايدياتي ويستحضر بطريقتين الأولى أن يعامل التصدير بمحضر
الكلور ايدريك المغلي والثانية أن يعرض مخردق الخارصين المتدي بمحضر
الكلور ايدريك للهواء ثم يفصل أول كلورور التصدير الذي يتولد بواسطة
قليل من الماء الذي يضاف الى القصدير المخردق ومنافقز منافق في الطريقتين
بعد المحلول المتصل لتولد منه بلورات من أول كلورور التصدير

(أوصافه) طعمه قابض وهو كبير الذوبان في الماء متى ذاب فيه تولدت
برودة عظيمة ومتى أضغف محلوله بالماء تحلل الى كلور ايدرات كلورور التصدير
الذي يبقى ذائبا في السائل وإلى أوكسي كلورور التصدير الذي لا يذوب فيه
وعلامته الجبرية ق كل دقا فاذا كان حمض الكلور ايدريك فائدا في
المحلول لا يحصل هذا التحليل

وأول كلورورا القصدير يرسب من محلوله ايدواتيا فتسكون علامته الجبرية
ق كل ر ٢ يدا واذا سخن فقدماء وتصل جزء منه فيتصل بعض الكلور
ايدريك واذا سخن أول كلورورا القصدير الخالي عن الماء الى درجة الاسرار
في جهاز تقطير تقطر جزء عظيم منه فلا يبقى في المعوجة الا قليل من حمض
القصدير

وأول كلورورا القصدير لشراهية عظيمة لامتصاص الاوكسجين والكلور
فيستعمل الى حمض القصديرين أو الى ثاني كلورورا القصدير واذا استعمل
مزيج الاوكسجين والكلوروس في كان وطبا امتنع الاوكسجين بسرعة
فيستعمل الى ثاني كلورورا القصدير والى مركب لا يذوب في الماء مكون من ثاني
كلورورا القصدير وحمض القصديرين واذا عومل بحمض الازوتيك
تصاعدت منه بخيرة نارنجية واستحال الى حمض الميتا قصديرين

وأول كلورورا القصدير يحلل عدة كاسيد فيحلها الى فلزات كوكسيد كل من
الاسيمون والشارمين والزئبق والفضة ويحل حمض الزرنيخوز أو حمض
الزرنيخيك الى زرنيج ويحل ثاني أوكسيد كل من النحاس والحديد والمنجنيز
الى أول أوكسيد واذا صب في محلول املاح الذهب تولد فيه راسب أسمر هو
فورفوري فاسيوس وهو يحلل ثاني كلورورا الزئبق الى أول كلورورا الزئبق
ثم الى زئبق

واذا اتحد بالكلورورات القلوية تولدت كلورورات مزدوجة يقوم فيها أول
كلورورا القصدير مقام حمض

(استعماله) يستعمل لاستحضار فورفوري فاسيوس ولتثبيت الالوان

(ثاني كلورورا القصدير)

ق كل

(استحضاره) يستحضر خالي عن الماء بطريقتين الأولى أن يسخن محلول
مكون من أربعة أجزاء من ثاني كلورورا الزئبق وجزء من ملحمة القصدير
المضخوقة والثانية أن يتخذ تيار من غاز الكلور الجاف على القصدير المسخن
تحضينا خفيفا

ولاجل استحضار ثاني كلورورا القصدير لا يدرك يتخذ الكلور في محلول أول

كلورور القصدير أو يذاب القصدير في الماء الملكي المحتوى على مقدار زائد
من حمض الكلور ايدريك

(أوصافه) ثاني كلورور القصدير الخالي عن الماء السائل للون له يتضاعف منه
دخان أبيض في الهواء لا يتحد بالطوبة المائية وإذا سمى بسائل ليايوس
المدخن (وليايوس اسم من استكشفه)

وثاني كلورور القصدير انقل من الماء وكثافته ٢٨ و يمكن تقطيره بدون
أن يتحلل وهو يغلي على ١٢٠ درجة وله ميل عظيم للماء فيتحده مع انتشار
حرارة فينبول كلورور ايدرياق قابل للتبلور علامته الجبرية في كلوريدا
وبلوراته تنفقد ثلاثة مكافئات من مائها إذا سخنت في الفراغ

ومحلول ثاني كلورور القصدير يتحلل بعضه بالتمديد فيضاعف منه حمض
الكلور ايدريك ويرسب حمض القصدير

(استعماله) يستعمل في الصباغة لانه متى خلط بالدودة تولدت حمرة زاهية
جدا

(أوصاف املاح القصدير)

(الاصواف المميزة لاملاح أول أكسيد القصدير) هذه الاملاح تتحمرو رقة
عباد الشمس وهي للون لها وطعمها معدني يبقى في القم زمانا طويلا
والقليل من الماء يذيبها دون أن يحللها فإذا كان مقداره عظيما حللها الى
فوق املاح تذوب في الماء والى تحت املاح يضاعف ترسبها فإذا كان السائل
حمضيا لا يحصل هذا التحليل

والبيوتاسا ترسبها راسبا أبيض هو أول أكسيد القصدير الايدرياق الذي
يذوب بزيادة المرسب فإذا اصعد هذا السائل يبط في الفراغ انفصلت منه
بلورات هي أول أكسيد القصدير الخالي عن الماء وإذا أغلى فحلل الى قصدير
يرسب كسحق اسود والى قصديرات البيوتاسا الذي يبقى ذاتيا

والنوسادر يرسبها راسبا أبيض هو أول أكسيد القصدير الايدرياق الذي لا يذوب
بزيادة المرسب وإذا أغلى زمانا استحال الى أول أكسيد القصدير المتبلور ذي
اللون الزيتوني

وكرينات البيوتاسا يرسبها راسبا أبيض هو أول أكسيد القصدير الايدرياق

الذى لا يذوب بزيادة المرسب ويتصاعد حمض الكرونيك
وحض الاوكساليك يرسها راسباً أبيض هو أوكسالات القصدير
وسيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر يرسها راسباً أبيض هلامياً
وسيانور البوتاسيوم الحديدى الأحمر يرسها راسباً أبيض
والتين يرسها راسباً أسمر ضارباً للصفرة
وكبريت ايدرات النوشادر والكبريتورات القلوية ترسبها راسباً أبيض
يذوب بزيادة المرسب

وحض الكبريت ايدريك يرسها راسباً أسمر
ويودور البوتاسيوم يرسها راسباً أبيض يصير أصفر والغالب أحمر
وكلورور الذهب يكسبها لوناً قوياً إذا كان المحلول مضعفاً بكثير من الماء
فاذا كان مركزاً كان الراسب أسمر وهو قوياً قاسيوس
وثانى كلورور الزئبق يرسها راسباً سنجياً هو الزئبق المنجز للغاية
واذا غمرت صفيحة من الخارصين فى املاح القصدير رسب عليها القصدير
تبيّنات سنجية ضاربة للبياض

ووجود المواد العضوية تمنع رسوب املاح القصدير بالقلويات
(الاوصاف المميزة لاملاح ثانى أوكسيد القصدير) أوصاف هذه الاملاح
تنسب الى ثانى كلورور القصدير وهو ملح القصدير الوحيد الذى فى أعلى
درجة التأكسد

فالپوتاس ترسها راسباً أبيض هلامياً يذوب بزيادة المرسب
والنوشادر يرسها راسباً أبيض يذوب بزيادة المرسب
وكربونات البوتاس يرسها راسباً أبيض مع انتشار حمض الكرونيك
وسيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر يرسها راسباً أبيض هلامياً لا يظهر الا
بعد زمن يسير

وسيانور البوتاسيوم الحديدى الأحمر لا يرسها
والتين يرسها راسباً أبيض هلامياً لا يظهر الا ببطء
وكبريت ايدرات النوشادر يرسها راسباً أصفر يذوب بزيادة المرسب
وحض الكبريت ايدريك يرسها راسباً أصفر لا يظهر الا بعد زمن يسير

وكروور الذهب لا يرسبها
والخارصين لا يرسب منها القصدير
وكروور الذهب وكبريت ايدرات النوشادرهما الجوهران الكشافان
المفضلان لمعرفة حالة تاكسد القصدير

(الأتيمون)

ان = ٨٠٦٤٥

يوجد هذا الجسم في الكون اما خلقيا أو كبريتورا أو وكسي كبريتورا أول
من استكشفه هو المعلم بازيل والأتين الراهب النيساوي
(استحضاره) يستخرج من كبريتورا الأتيمون الكثير الانتشار في الكون
وكيفية العمل أن يفصل هذا الكبريتورا ولا من المواد الغريبة التي تصاحبه
وهي مكونة من الكوارس وكبريتات الباريات وكرينات الجير ولاجل ذلك
يسخن هذا الكبريتور في بواق ذات قاع مقب فيدوب وينفذ من خلال
الثقوب ثم يسقط في بواق أخرى موضوعة تحت البواق المتقدمة الذكر
وحيث ان المواد الغريبة لا تذوب على النار تبقى في البواق المثقبة ثم يكلس
كبريتورا الأتيمون المتحصل في افران ذات قباب عاكسة فيتاكد فيها بعضه
فيستحيل الى أو كسي كبريتورا الأتيمون فيسحق ثم يخلط بثلاثين الفهم
المشرب بمحلول مركز من كربونات الصودا ثم يكلس في بواق فيستحيل أغلبه
الى أتييمون على شكل زرمغلي يخبث مكون من كبريتورا الصوديوم ومن
أو كسي كبريتورا الأتيمون الذي لم يتحلل وهذا الخبث يسمى بزعفران
الأتيمون لكونه أصفر محمر يشبه الزعفران

والأتيمون المستخرج من هذه الكيفية لا يكون نقيا فالغالب أن يكون محتويا على
قليل من الحديد والرنيخ والكبريت ولاجل تنقيته يخلط بعشر زنه من ملح
البارود ثم يذاب في بودقة من نفاوقتا كسد الاجسام المصاحبة له ويستحيل
الى زردى صفيات صغيرة بلورية تدل على نقاونه

(أوصافه) هو جسم صلب لامع أبيض ضارب للزرقة كالحارصين قابل للكسر
يستحيل الى مسحوق بسمولة ومكسره صفيفي بلوري وشكله الاصلي منمن
الاسطحة واذا ذلكت ثم له رائحة تشبه رائحة الثوم والدهن معا وكثافته

٦٨ وهو يذوب على ٤٥٠ درجة ويتطاير بعضه على درجة الاحرار
لكن لا يمكن قطعه في معوجة من فخار كالفارصين ويتطاير بسهولة في تيار
من غاز الايدروجين

ومنى أذيب على النار ثم ترك ليبرد تبلور سطحه بشكل أوراق السرخس وهذا
التبلور يشاهد في اقراص الاثيمون المتجري

والهواء الجاف البارد لا يؤثر فيه على الدرجة المعتادة ويتغيب في الهواء
الرطب فاذا سخن مع ملامسة الهواء حتى ذاب تحصل منه بخاراً أبيض هو
أكسيد الاثيمون واذا سخن حتى وصل الى درجة الابيضاض احترق
بلمه أبيض وتصاد منه دخان أبيض كثيف هو أكسيد الاثيمون واذا
سخن الى درجة الاحرار ذاب فاذا ألقى على الارض من علوماً احترق بقوة
واقذف منه شرر مصوب بخاراً أبيض هو أكسيد الاثيمون

وجميع الاجسام غير المعدنية تتحد بالاثيمون ماعدا الكربون والبور
والسليسيوم والكورين تحده على الدرجة المعتادة مع انتشار حرارة وضوء
وجميع الفلزات تحتلط به فتكسب صلابه عظيمة وحض الازوتيك يوكسده
بسهولة بدون أن يذيه ولو كان مضعفاً بالماء فيحمله الى راسب أبيض هو حض
الاثيمونيك الذي لا يذوب في الماء وحض الكلورايدريك المركز يذيه فيحمله
الى كلورورا الاثيمون ويتصاد غاز الايدروجين وحض الكبريتيك المضعف
بالماء لا يؤثر فيه فاذا كان مركز احاراً أثر فيه فيتصاد غاز الكبريتوزي يكون
كبريتات الاثيمون والماء الملكي يذيه فيحمله الى كلورورا الاثيمون الذي
يذوب في الماء المحتوى على حض الكاوايدريك

والاملاح المؤكسدة كازونات البوتاسا وكورات البوتاسا اذا خلطت
بالاثيمون تولدت عنها محالط اذا سخن على حرار قمر رفعة كانت قابله للقرقة
(اتحاد الاثيمون بالاكسيجين)

اذا اتحد الاثيمون بالاكسيجين تولد أول أكسيد الاثيمون الذي علامته
الجبرية ان ا وحض الاثيمونيك الذي علامته الجبرية ان ا
(أول أكسيد الاثيمون)

ان ا

(استحضاره) يستحضر بخمس طرق

الاولى أن يكلس الاتيمون مع ملامسة الهواء فيتمولد أول أكسيد الاتيمون
يتبلور ابراً كانت تسمى بزهر الاتيمون الفضي ولاجل الحصول على أكسيد
الاتيمون بهذه الطريقة يوضع الاتيمون في بوقه من فخار تعلوها بودقة أخرى
منكسة عليها مثقوبة القاع ثم تخفض البودقة السفلى الى درجة الاحرار
الكرزى فيتمولد في باطن البودقتين تيار هواء يؤكسد الاتيمون فيصير جدار
البودقة العليا مغطى بابرطوبله من أكسيد الاتيمون

والثانية أن يحلل بخار الماء بالاتيمون الذي يخفض الى درجة الاحرار
والثالثة أن يعامل الاتيمون بمحلول الازوتيك المركز في هذه الحالة يكون
محلوله على اتيمونات الاتيمون

والرابعة أن يكلس في بحر الهواء

والخامسة أن يحلل أول كلورور الاتيمون بكر بونات قلاوى أو بالنوشادر
وأوكسيد الاتيمون المستحضر بهذه الطريقة يكون ايدراتيا

(أو صافه) وأوكسيد الاتيمون الخالى عن الماء أبيض أولوى يتبلور بشكلين
أحدهما ذو النجمية الاسطحة المنتظم وثانيهما المنشورى وكثافته ٥.٠٦
وهو يذوب على درجة الاحرار ثم يتطاير بعلمه ومتى تكاثفت انخرته
استحالت الى ابرطوبله اطلسية

وهو لا يتصل بالحرارة والفحم والايدروجين بحيلانه الى اتيمون على حرارة
قليلة الارتفاع

واذا أذيب سيانور البوتاسيوم مع أكسيد الاتيمون ولده بيانات البوتاسا
واتيمون

وأوكسيد الاتيمون الايدراتى علامته الجبرية ان ازيدا وهو يذوب في
القساويات بسهولة ولو كانت مضغقه بالماء فتتمولد املاح تسمى اتيمونيت
وهذه الاملاح لا تبقى على حالها اقتحال بتعبيد محلولها فيقرب منه أكسيد
الاتيمون الخالى عن الماء

واذا استخففت القساويات مع أكسيد الاتيمون ملامسة للهواء احواله الى حمض
الاتيمونيك ثم اتحدت به فتتمولد اتيمونات

(حض الاتيمونيك)

٠
٢
أ ن أ

(استحضاره) اذا عومل الاتيمون المصق بالماء الملكي المحتوى على مقدار زائداً من حض الازوتيك تولدت مادة بيضاء تحتوي على مكافئ من الماء وتفقد بالحرارة قسكسب صفراء فهذه المادة هي حض الاتيمونيك وأيضا اذا صب مقدار عظيم من الماء على فوق كلورورالاتيمون تحصل حض الاتيمونيك المحتوى على مكافئين من الماء ويسمى حض الميتا اتيمونيك وهذا ان الحضان اذا كلسا مصاتين عن ملامسة الهواء فقد الماء فاستحال كل منهما الى حض الاتيمونيك الخالى عن الماء واذا امتخام مع ملامسة الهواء فقد الاوكسجين فاستحال الى حض الاتيمونوز واذا اتحد حض الميتا اتيمونيك بالپوتاسا تولد ملح يستعمل بجهرا كشافا للصدور واما ملاحظها ولذا انتكامل عليه هنا فنقول

(ميتا اتيمونات البوتاسا)

٠
٢
واران ا + v يدا

(استحضاره) بسحق جزء من الاتيمون وأربعة أجزاء من أزونات البوتاسا في بودقة ثم يفسل الملح بالماء الفاتر لفصل أزونات البوتاسا وأزوتيت البوتاسا فيحصل اتيمونات البوتاسا المتعادلة الخالية عن الماء فيغلى في الماء حتى يذوب فيه أغلبه ثم يرشح السائل ويصعد في جفنة من فضة أو من بلاتين ويمتدح كسب قواما شرايبا أضيف اليه بعض قطع من البوتاسا الكاوية ويدام تصعيده الى أن يصير ممتدح وضعت نقطة منه على لوح من الزجاج تجهدت فترفع الجفنة عن النار وتترك لتبرد فينزل راسب وافر بلورى هو مخلوط مكون من ميتا اتيمونات البوتاسا المتعادلة وميتا اتيمونات البوتاسا الحضى وبعد تصفية السائل القلوى يجذف الملح على ورق مشفى على نفسه طبقات أو على جسم مساحى كالبلص أو الصيني الخالى عن الطلاء

ولاجل استعمال هذا الجوهر الكشاف ينبغي أن توضع خمسة جرامات أرسنة منه في مخبر ثم يصب عليها ١٠ جرامات أو ١٥ جراما من الماء البارد لاذابة

ما زاد من البوتاسا التي في المحالوظ الملحى وتحليل مبيات التيمونات البوتاسا المتعادل الى ملح حمضى قليل الذوبان في الماء البارد ثم يصفى السائل ويفصل الراسب ثلاث مرات أو أربعة بسرعة بحيث لا يترك ماء الغسل على الملح زمنا ومتى علم ذوبان ما زاد من البوتاسا يترك الملح المحضى ملامسا للماء بعض دقائق ثم يرشح السائل ويستعمل لاستكشاف الصودا في محلول ملحى ولو كان محتويا منها على $\frac{1}{10}$ من زنته

(اتحاد الاتيمون بالايدروجين)

متى وجد الاتيمون مع الايدروجين المتولد جديدا اتحادا تولد مركب غازى يشبه الايدروجين المزرخ

فاذا صب بعض فقط من ملح اتيمونى في اناء يتصاعد منه غاز الايدروجين فنحصل مركب غازى يحترق بلهب أصفر ويقت منه أكسيد الاتيمون واذا ادخل جسم بارد في هذا اللهب تغطى براسب اسود من الاتيمون وحينئذ يمكن الحصول على بقع سوداء مرآوية في جفنة من الصيني واذا انفذ هذا الغاز في أنبوبة مسخنة فحصلت فيها حلقة مرآوية من الاتيمون وهذا ان الوصفان يوجدان في الايدروجين المزرخ لكن اذا عملت البقع الاتيمونية بالماء الملتكى تحصل محلول يحضق فيه صفات املاح الاتيمون وهذا الغاز لا رائحة له ولا يذوب في الماء ولا في المحلولات القلوية ولا ينحصل مجردا عن الايدروجين

(اتحاد الاتيمون بالكبريت)

يعرف مركبان من كبريتور الاتيمون أحدهما سيكوى كبريتور الاتيمون وعلامته الجبرية أن ك^١ وثانيهما خامس كبريتور الاتيمون وعلامته الجبرية أن ك^٢

(سيكوى كبريتور الاتيمون)

أن ك^١

هذا الكبريتور كثير الانتشار ويوجد عروقا في الاراضى العتيقة وهو أهم

مركبات الالتيوم ولونه سنجابي ضارب للزرقة لامع صفحي هش لين قليل
وبلوراته منشورية ذات أربعة أسطحة أو ابرية وكتافته ٤٠٦٢ ويخالطه

الكوارس وكبريتات الباريثا وثاني كبريتور الحديد

وهو كثير الذوبان على النار ويزوب على لهب الشعلة ويتفحم بهذه الخاصية
لتجريده عن المواد الغريبة ويتبلور بالتبريد وإذا سخن حتى ابيض علامته
للحواء تصاعدت منه ابخرة بيضاء وافرودة هذا الجسم قابل للتطاير يتقطر في
تيار من الازوت أو من حمض الكربوليك

ويستحضر هذا الكبريتور بالصناعة بان يستخن مخلوط مكون من الكبريت
والالتيوم في بودقة فينولد كبريتود أكثر نقاوة من الكبريتور الطبيعي لانه
يحتوى دائما على قليل من كبريتورات معدنية

وكبريتور الالتيوم يتكسر بسهولة فيستحيل الى أوكسي كبريتور الالتيوم
فتحصل مادة زجاجية سمراء تسمى بزجاج الالتيوم وبرتقران الالتيوم
وكبد الالتيوم واختلاف هذه الاسماء ناشئ عن اختلاف مقدار أوكسيد
الالتيوم وكبريتور الالتيوم الداخلين في تركيبه فزجاج الالتيوم يحتوى
على غلبة أجزاء من أوكسيد الالتيوم وجزء من كبريتور الالتيوم وإذا
كان طبقات رقيقة كان شفافا كالزجاج أصفر مائلا للعمرة وبرتقران الالتيوم
يحتوى على غلبة أجزاء من أوكسيد الالتيوم وجزأين من كبريتور
الالتيوم وهو معتم أصفر ضارب للعمرة وكبد الالتيوم يحتوى على غلبة
أجزاء من أوكسيد الالتيوم وأربعة أجزاء من كبريتور الالتيوم وهو معتم
أسمر داكن

والايدروجين يحال كبريتور الالتيوم على درجة الاحرار فيتصاعد غاز
الايدروجين المكبرت ويبقى الالتيوم والفحم يستولى على الكبريت أيضا
إذا سخن مع كبريتور الالتيوم الى درجة الايضاض فيتصاعد كبريتور
الكربون

وكل من الحديد والنجاس والحارصين يحاله على درجة الاحرار فتولد
كبريتورات الفلزات

وحض الكلور ايدريك المركز يحاله فيتصاعد غاز الايدروجين المكبرت

وبهذه الكيفية يستحضر هذا الغاز متى أريد الحصول عليه نقيا
وحض الكبريتيك المركز المغلي يؤثر فيه أيضا مع انتشاره في
فيستحيل كبريتورا لا تتيمون الى كبريتات الاتيمون
وحض الازوتيك يحيله الى اتيمونات الاتيمون والى حض الكبريتيك وهذا
الحض يتولد من اتحاد الكبريت الداخل في تركيب هذا الكبريتور
باوكسيجين حض الازوتيك

والقلويات والكربونات القلوية تحلل كبريتورا الاتيمون بطريقة الرطوبة
أو بطريقة الحفاف فيتولد كبريتور قلوى وأول أوكسيد الاتيمون يتحد
بالقلوى الذى استعمل وحيث ان كبريتورا الاتيمون يتحد بالكبريتورات
القلوية في التفاعل الذى ذكرناه يتحد به من كبريتورا الاتيمون الذى
لم يتحلل مع كبريتورا البوتاسيوم

واذا أذيب كبريتورا الاتيمون على النار مع سيانور البوتاسيوم تولد كبريتو
سيانور البوتاسيوم الذى علامته الجبرية بوسى ك^٢ وانفصل زر من الاتيمون
وملح البارود يؤثر في كبريتورا الاتيمون اذا سخن معه الى درجة الاحمرار
المعتم فيتولد اتيمونات البوتاسا وكبريتات البوتاسا
(خامس كبريتورا الاتيمون)

ان كب

(استحضاره) اذا انفذت بار من الايدروجين المكثرت في محلول فوق كالورور
الاتيمون تولد فيه راسب أصفر يرتقانى مكون من كبريتورا الاتيمون
الايدروجين يقابل تركيبه حض الاتيمونيك هو خامس كبريتور
الاتيمون الذى صفاته الحمضية واضحة فانه يتحد بالكبريتورات القلوية فتتولد
كبريتوأملاح محدودة التركيب

والحمرة التى تنضج في المحاللات الاتيمونية اذا عولمت بالايدروجين المكثرت
صفة مميزة لها فلا تشبه املاح الاتيمون باملاح أخرى
(القرمز المعدنى)

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بمعاملة متحصل كربونات قلوى وكبريتور

الانتيمون بالماء المغلي وهو دواء كثير الاستعمال ولاستحضاره طريقتان هما طريقة الجفاف وطريقة الرطوبة فاستحضاره بطريقة الجفاف أن يذاب مخلوط مكون من خمسة أجزاء من كبريتور الانتيمون وثلاثة أجزاء من كربونات الصودا الخالي عن الماء في بودقة ثم تصب الكتلة الذائبة على فحور خامدة وتترك لتبرد ثم تعامل بشطين جزءاً من الماء المغلي ومتى رشح السائل تحصل منه بالتبريد مادة كسحوق أصفر مسمر هو القرمز فاذا عومل الراسب المتبقى من هذه العملية بالماء المغلي مرتين أو ثلاثة تحصل منه مقدار آخر من القرمز فينبغي أن يغسل غسلا جيدا ويحفظ على حرارة منخفضة ثم يحفظ مصانا عن تأثير الضوء في اناء مغلق وهو يتلف من نفسه لان جزءاً من كبريتور الانتيمون الذي فيه يهمل فيستحيل الى كبريتور الانتيمون وكبريت

واستحضاره بطريقة الرطوبة أن يغلي جزء من كبريتور الانتيمون المسحوق سحقاً ناعماً جذاً ٢٢ جزءاً من كربونات الصودا الخالي عن الماء في ٢٥٠ جزءاً من الماء لمدة ربع ساعة فتى رشح السائل راسب منه القرمز بالتبريد والماء الامى البارد يذيب مقدارا آخر من كبريتور الانتيمون فيحصل منه مقدارا آخر من القرمز

والماء الامية المتخلفة عن القرمز تحتوي على كبريتور الانتيمون ذاتيا في الكبريتور القلوى فاذا عوملت بجمض حلل الكبريتور القلوى فرسب منها راسب هو كبريتور الانتيمون المذهب الذي هو مخلوط مكون من سيسكوى كبريتور الانتيمون وخامس كبريتور الانتيمون وكثيرا ما يكون هذا الراسب محتويا أيضا على أوكسيد الانتيمون

(نظرية استحضار القرمز) قدمكت نظرية استحضار القرمز بمجهولة زمنا طويلا حتى أظهرتها البحوث كل من المعلم غايوسالك وبيرنز بليوس وليبيج وهنري وروز فتيين أنه مخلوط مكون من كبريتور الانتيمون وأوكسيد الانتيمون المتباور وأما اختلاف لونه فينبغي أن ينسب الى احتوائه على بعض قلوى متحد بكبريتور الانتيمون

واذا احتضن القرمز بالمنظار المعظم شوهد أنه ليس متجانسا فإنه يحتوي على

مادتين احدهما بيضاء متباورة هي أكسيد الانتيوم والثانية سمراء هي
كبريتور الانتيوم وأغلب القرمز مكون منه
وما قلناه مطابق لتجارب المعلم غايوسالك التي ينتج منها أن القرمز يحتوي على
مركب أكسيد ينجي لانه اذا أذيب على النار ثم تقذف عليه تيار من غاز
الايدروجين تحصل منه ماء

واعلم أن كبريتور الانتيوم متى أثر فيه أحد القلويات كالصودا مثلا تولد
كبريتور الصوديوم وأكسيد الانتيوم الذي يبقى متحد بالصودا كما في هذه

المعادلة ٤ ص ١ + ان كب = ان ١ ص ١ + ٣ ص كب

ومتى عوملت الكتلة بالماء ذاب فيها المركب المكون من أكسيد الانتيوم
والصودا وكبريتور الصوديوم يذيب قليلا من كبريتور الانتيوم الذي لم
يتحلل وحيث ان كبريتور الانتيوم يذوب في المحلولات القلوية على الحرارة
أكثر مما يذوب فيها على الدرجة المعتادة وان الماء المغلي يحل المركب المكون
من الصودا وأكسيد الانتيوم يلزم أن يرسب من السائل بالنبريد مخلوط
مكون من أكسيد الانتيوم وكبريتور الانتيوم وهذا المخلوط هو المسمى
بالقرمز

وحيث ان كبريتور الانتيوم يتحد بالكبريتورات القلوية فتتولد كبريتو
املاح فتى رسب جذب معه قليلا من الكبريتور القلوى وهذه الحالة هي علة
وجود القلوى في بعض أنواع القرمز

(اتحاد الانتيوم بالكور)

يعرف مركبان من كلورور الانتيوم أحدهما سيسكوى كلورور الانتيوم

وعلامته الجبرية ان كل^٢ وثانيه ما فوق كلورور الانتيوم وعلامته الجبرية

ان كل^٢

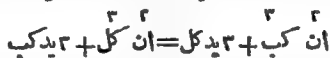
(سيسكوى كلورور الانتيوم)

ان كل^٣

كان هذا الاسم يسمى قديما بزباد الانتيوم لان قوامه زبدى

(استعماله) يستحضر باريق طرق

الاولى أن يذاب K^2 من الاتيمون مع جزءين من ثلثي كلورور الزئبق والثانية أن يذاب K^2 كبريتور الاتيمون في حمض الكلور ايدريك فتصاعد الايدروجين المكبرن ويتولد سبىسكوى كلورور الاتيمون كما في هذه المعادلة



والثالثة أن يذاب الاتيمون في الماء الملكي المكون من جزء من حمض الازوتيك وأربعة أجزاء من حمض الكلور ايدريك ثم يصفى المحلول الى الجفاف ثم يطرق المحصل

والرابعة أن يطر مخلوط مكون من ملح الطعام وكبريتور الاتيمون (أو صافه) متى كان خاليا عن الماء كانت بلوراته ذات أربعة أسطحة لالون لها تذوب وتطير على حرارة قليلة الارتفاع ينما في الهواء ويذوب في قليل من الماء بدون أن يغلل خصوصا إذا كان محمضا قليلا وإذا أضعف هذا المحلول بالماء تحلل فاستحال الى حمض الكلور ايدريك وأوكسى كلورور الاتيمون الذي لا يذوب في الماء وهو المسمى قديما بحقوق الجاروت وعلامته الجبرية

أن كل K^2 أن أريدا وهو يستعمل الى أوكسيد الاتيمون بالغسل المتكرر ومحلول كلورور الاتيمون لا يتعكر بالماء إذا أضيف اليه حمض الطرطريك ويتحد كلورور الاتيمون بجمض الكلور ايدريك فيتولد كلور ايدرات كلورور الاتيمون الذي كان يسمى قديما بزبد الاتيمون السائلة

وحض الازوتيك يحمله بسرعة الى حمض الاتيمونيك وانتيمونات الاتيمون وكلورور الاتيمون الخالي عن الماء يتفكك النوشادر فيتولد مركب علامته

الجبرية أن كل K^2 دازيد

وإذا اتحد هذا الكلورور بكلورور معدني أو بكلورور فلوى أو بكلور ايدرات النوشادر وتولد كلورور مزدوج

(استعماله) يستعمل هذا الكلورور في الطب كاديا للجروح الخبيثة كالجروح الغفريية وحيث أنه يتصل بطوية الهواء بسهولة يستعمل في نجاح لازالة

تأثير مجموع الحيوانات السامة كسم الكلب وسم الانبي والثعبان وآبى شبت
والعقرب والنحل ونحو ذلك ويستعمله صناع البندق في اكتساب ماسورة
البندقية لونا قويا يحفظها من الصدأ فهذه الكيفية تغطي الحديد بقشرة
رقيقة من الاتيمون وحيث ان الاتيمون لا يتغير في الهواء فيحفظ الحديد من
الصدأ

(فوق كلورور الاتيمون)

أن كل

(استحضاره) قد قلنا انه اذا أدخل الاتيمون المصهور في قينة مملوءة بغاز
الكلور واتحد هذان الجسمان ببعضهما مع انتشار حرارة وضوء فيتماد فوق
كلورور الاتيمون ولاجل استحضار مقدار عظيم منه يسخن الاتيمون الجوزأ في
تيار من غاز الكلور الخاف ولاجل تجريده عما زاد فيه من الكلور يقطر في
معوجة من زجاج جافة ويرى الفاطر الاول لانه يحتوي على الكلور منفردا
(أو صافه) هو سائل لونه أبيض ضارب للصفرة طيار يتشرب منه في الهواء احتقان
أيض كسيف والماء يحمله الى حمض الكلور ايدريك والى حمض الاتيمونيك
(مخاطبات الاتيمون) يمتلئ الاتيمون بمحلوله فلزات ولا يستعمل في الصنائع الا
المخلوط المكون من الاتيمون والرصاص وهو المعد لصناعة حروف الطبع
وسياقى بيانه وتصل البوتاناما والصودا بالقلم بسهولة مع وجود الاتيمون
فتتولد مخاطبات تحتوي على نحور بع زنتا من البوتاسيوم أو الصوديوم

(مخلوط الاتيمون والبوتاسيوم القابل للفرقة) اذا سخن مخلوط مكون من
١٠٠ جزء من الطرطير المقي وثلثة أجزاء من العنثان في بودقة من نحار
مطلية بطبقة من القمع وكانت مدة التسخين جله ساعات تحصل مخلوط يلتهب
بفرقة اذا أترفيه الهواء الرطب ولذا ينبغي أن لا يستخرج من البودقة الا بعد
أن يبرد برودة تامة لان البودقة اذا كشفت وكانت حارة حصلت فرقة
وانقذت أجزاء مملئة من هذا المخلوط وهذه المادة متى لامست الماء فرقت
(مخلوط الاتيمون والبوتاسيوم الذي يحلل الماء دون فرقة) لاجل
استحضاره يسخن مخلوط مكون من ٥ أجزاء من ملح الطرطير و ٥ أجزاء من
الاتيمون تسخينا طويلا في بودقة مغطاة ومتى تفحم ملح الطرطير بالكلية

سخنت البودقة حتى تبيض مدة ساعة ثم يسد القرن وتترك البودقة لتبرد فيه ٢٤ ساعة والمخلوط الذي يحصل يكون ذا المانع معدني متبلورا يحلل الماء بدون أن تحصل فرقة

(مخلوط رومور) اذا سخن مخلوط مكون من ٧٠ جزءاً من الاتيمون المسحوق و ٣٠ جزءاً من برادة الحديد في بودقة حتى ابيض ودووم على التسخين بعض ساعات تحصل مخلوط صلب جداً يخرج منه شرار اذا برد بالمبرد يسمى بمخلوط رومور

(مخلوط كوك) يستحضر هذا المخلوط بان تذاب ٧٥ جزءاً من الاتيمون و ٤٣ جزءاً من الخارصين في بودقة على النار ثم تترك المعلقة الذائبة لتبرد وتقى تولد قشرة على سطح المخلوط المذاب تثبت ثم تكست البودقة لينفصل منها المخلوط الذي لم يتجمد فتولد بلورات منشورية بيضاء مانعة فضي تحلل الماء المغلي فيصاعد الايدروجين

(أوصاف املاح الاتيمون)

تعرف املاح الاتيمون بهذه الاوصاف وهي أن البوتاساترسها اراسبا أبيض هو أكسيد الاتيمون الايدراقي الذي يذوب بزيادة المرسب

والنوشادر يسها اراسبا أبيض لا يذوب بزيادة المرسب و كبريتات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر يسها اراسبا أبيض هو أكسيد الاتيمون الايدراقي الذي لا يذوب بزيادة المرسب ويتصاعد حمض الكبريتيك

وسيانورا بوتاسيوم الحديدى الاصفر يسها اراسبا أبيض ناشاعن تأثير الماء لان هذا الراسب لا يتكون في المحالوات المركزة

وسيانورا بوتاسيوم الحديدى الاجر لا يسها

والتين يسها اراسبا أبيض

وكبريت ايدوات النوشادر يسها اراسبا أصفر ضارباً للحمرة يذوب بزيادة المرسب وهذا الجوهر الكشاف هو الأكثر استعمالاً للتمييز املاح الاتيمون وحمض الكبريت ايدريك يسها اراسبا أصفر ضارباً للحمرة يتولد لو كانت

السوائل حضية

واذا غرت صفيحة تطيفة من الخارصين أو من الحديد في محلول املاح
الانتيمون رسب عليها الانتيمون مسحوقاً أسود

وجميع املاح الانتيمون تأثيرها حضى متصل بالماء والموامض خصوصاً
حضى الطرطريك وهناك مواد عضوية مختلفة تمنع حصول هذا التحليل
وجميع املاح الانتيمون مقيشة ممية وان كان المقدار المتناول منها قليلاً

(البحث على الانتيمون في احوال التسمم)

لا تسلك هنا على التسمم بالمركات الانتيمونية لان محله الكيمياء النباتية في باب
الطرطير المقيي وانما ينبغي أن تبين الطرق المستعملة لاستكشاف الانتيمون في
أحوال التسمم فنقول

المركات الانتيمونية تؤثر في البنية الحيوانية تأثيراً شامخاً في استعمال منها
مقدار مخصوص واحياً بما يحتاج الامر لتحقيق السم الحاصل بجواهر
انتيمونية خصوصاً الطرطير المقيي فينبغي أن يتعلق المادة المشكوك فيها في الماء
وهذه المادة تارة تكون اغذية وتارة تكون أعضاء ما من كان القصد تحقيق
التسمم في جثة فتوزن المادة المشكوك فيها ويضاف اليها نصف زنتها من
حضى الكلوريدريك المركز النقي ثم يغلى المخلوط وترى فيه بقصة من كلورات
البوتاسا والعادة أن يستعمل ٢٠ جراماً من كلورات البوتاسا لكل ١٠٠
جرام من المادة ثم يحرك المخلوط برهة ويصنى السائل مغلياً ثم يركز بالتصعيد
ويرشح ويمكن تحقيق وجود الانتيمون في هذا السائل بان تغمر فيه صفيحة
من الخارصين أو القصدير فترسب عليها الانتيمون طبقة مائلة للسواد وهذا
الوصف مهم لكن لا ينبغي أن يكتفى بظهور هذه الطبقة بل يوضع السائل
الراشح في جهاز مارش فيتحصل الانتيمون اما حقة واما بقعة كما يتحصل
الزرنج وحيث ان السائل الواقع عليه العمل محض يحمض الكلوريدريك
الذي يؤثر في الخارصين فلا يكون الامر محتاجاً لاستعمال حضى الكبريتيك
لاجل انتشار الايدروجين من جهاز مارش فاذا اتحصلت بقع وظن أنها من
الانتيمون حقت بهذه الاوصاف وهي أنها لا تتصاعد بالحرارة الا بعسر زائد
واذا عوملت بمحمض الازوتيك ذابت فيه واذا جفف محلولها في هذا المحض

وأضيف الى ما بقى منه بعض نقط من أزونات الفضة النوشادري فلا يتلون
 بخلاف البقع الزرنيخية لانها اذا عوملت بالطريقة المذكورة رُسب منها
 راسب أحمَر أجري هو زرنيخت الفضة وهذا الوصف مُميز للبقع الزرنيخية
 فاذا اتفق أن البقع أو الحلقة كانت قليلة الوضوح وكان الاتيمون في هذه
 الحالة محتالاً بما هو أغمَر غريبة فلا يمكن أن نكشفها بالواسطة التي تكلمنا عليها فيما
 تقدم وبما أنه يتفق اختلاط الاتيمون بالزرنيخ يفضل استعمال جهاز العلمين
 فلاندين ودانجيه وهذا الجهاز تحترق فيه المواد العضوية بالكلية اذا وجدت
 بحيث لا تبقى فيه الامتصاصات غير عضوية يسهل ايقاع العمل عليها وتوجد في
 هذا الجهاز منفعة أخرى وهي أنه يفصل حمض الزرنيخوز عن أكسيد
 الاتيمون فيبقى أغلب هذا الأكسيد في الأنبوبة المعدة للاحتراق وحيث أن
 حمض الزرنيخوزاً كسفر تطايراً يجذب مع بخار الماء حتى يصل الى المخبر
 المثقوب جزؤه السفلى فيصل الى القابله وصورة هذا الجهاز مرسومة في
 شكل (١٥٩) وهو مكون من مكثف اسطوانى من زجاج في جرنئه السفلى
 قصبة وينترو نحو اسفله بخروط يبنى طرفه مفتوحاً ومن أنبوبة الاحتراق
 المنحنية على نفسها نحو وسطها على زاوية قائمة توفق على الفتحه الجانبية
 للمكثف بواسطة سدادة من خشب الفلين ومن مبرد يدخل جرؤه السفلى في
 الجزء الخروطى من المكثف فيغلق قصته وينزل مع الماء كفي سدادة من
 خشب الفلين ويسيل منه السائل في القابله ومن قنبنة من زجاج يتصاعد منها
 غاز لايدروجين ويوفق على هذه القنبنة أنبوبة صغيرة من زجاج ضيقة القطر
 مستدقة الطرف العلوى وأنبوبة قعمية يصب منها حمض الكبريتيك والمواد
 المشكوك فيها فى القنبنة المتقدمة الذكر المحتوية على محردق الخارصين
 والماء

ولاجل استعمال هذا الجهاز عملاً بالمبرد الماء ويوفق على المكثف ثم تثبت
 أنبوبة الاحتراق في محلها وتدخل نافورة الاحتراق في باطن أنبوبة الاحتراق
 فى الوقت الذى لا ينتشر فيه الغاز الايدروجين النقي ثم يصب السائل
 المشكوك فيه فتسكثف الأبخرة فى باطن المكثف ويتكاثف أغلب أكسيد
 الاتيمون فى أنبوبة الاحتراق وينجذب جرؤه منتهى فتسكثف على جدو المبرد فى

رفع المبرد قليلا لنزل السائل في القابلة ومتى تمت العملية نزعنا أنبوبة الاحتراق
وهي تحتوي على أغلب أكسيد اللاتيمون فينبغي تحقيق أوصافه ولأجل ذلك
يصب قليل من حمض الكلور ايدريك في الانبوبة ليذوب أكسيد اللاتيمون
ثم نتحقق أوصاف السائل اللاتيموني بالجواهر الكشافة كما تقدم

(البرزوت)

برز = ٢٨ + ١٢٣٠

هذا الجسم أقل أهمية من أغلب الفلزات التي ذكرناها لكنه يدخل في بعض
مركبات نافعة جدا وبعض أدوية كثيرة الاستعمال وبالنظر لذلك نذكره هنا
فنفول

(استحضاره) حيث ان أنواع البرزوت المعدنية نادرة وأن البرزوت يوجد في
الكون خلقيا غالبا كان استخراجها سهلا جدا وكيفية ذلك أن تقصل عنه
المواد الغريبة فان يسخن في مواضع من الصالح أو من الحديد الزهر وتوضع
منحدرة في قرن مع كون طرفها العلوي مسدودا بسدادة متحركة لادخال
البرزوت الخلق وطرفها السفلي فيه ثقب يسيل منه البرزوت كلما ذاب ثم
يجبني البرزوت الذائب في جفان مسخنة ثم يصب منها في قوالب ليتجمد

والبرزوت المتجري لا يكون نقيا أصلا فيحنو على فلزات غريبة وفي أغلب
الاحيان يحنو على الزرنيخ وقد يحنو على الكبريت ولأجل تنقيته يحال
الى مسحوق ثم يخلط بعشر رسته من ملح البارود ويسخن المخلوط في بودقة من
الفخار الى درجة الاحمرار فتستحيل الفلزات الغريبة الى أكاسيد لانها أكثر
تأكسدا منه ويستحيل الزرنيخ الى زرنيمات البوتاسا والكبريت الى كبريتات
البوتاسا ويفصل كل من هذين المالحين بالماء لانه يذوب فيه وتكرر هذه
المعاملة مرة ثانية ان لزم الامر ولأجل الحصول على البرزوت نقيا للغاية يكبس
تحت أزونات البرزوت مع المذيب الاسود في بودقة من الفخار

(أوصافه) هو أبيض سحابي ضارب للحمرة قليلا ومنسوجه ضئيلي وهو
يتبلور على شكل اهرام مجوفة الباطن مشتقة من المكعب وهذه البلورات
كبيرة جدا ذات ألوان قزحية لطيفة ناشئة عن تأكسده خفيف جدا على
سطحها

ولاجل الحصول على بلورات لطيفة جداً من البرزوت تذاب جملة كيلوجرامات من على النار ثم تترك لتبريد بطيء زائد ومتى تولدت قشرة رقيقة جامدة على سطح السائل ثقت وصفي ما بقي من البرزوت سائلاً ثم تنزع القشرة باحتراس فيشاهد في قاع الاناء الذي أجريت فيه العملية بلورات لطيفة من البرزوت ونقاوة البرزوت شرط لازم للتجارب خصوصاً من الزرنج

وكثافة البرزوت ٩٨ وهو هش جداً ينشقق بسهولة ويذوب على درجة ٢٦٤ - ومتى أذيب على النار كان أكثر كثافة مما إذا كان جامداً وإذا أذيب القيت قطعة من البرزوت على سطح البرزوت المذاب على النار انطفأ عليه

وهو طيار إذا سخن إلى درجة الاحمرار انتشرت منه البخرة وافرة بل يمكن تقطيره في أوان مغلقة لكن بشرط أن يعرض إلى تأثير حرارة من تقعة ولا يتأكسد هذا الجسم في الهواء الجاف على الدرجة المعتادة ويتغيش في الهواء الرطب وإذا سخن مع ملامسة الهواء استحال بسرعة إلى أكسيد البرزوت وإذا وضع في المائع ملامسة الهواء فغطى بطبقة قزحية فإذا أثر فيه حمض الكرونيك تولدت تينبات بيضاء هي تحت كربونات البرزوت وهو لا يحلل بخار الماء ولو كانت درجة الحرارة من تقعة جداً ولا يحلل الماء بواسطة الحوامض القوية على الدرجة المعتادة

وحض الكلور لا يؤثر فيه إلا بعسر وحض الكبريتيك لا يؤثر فيه إلا إذا كان مركزاً مغلياً فيتصاعد حمض الكبريتوز

وحض الازوتيك والماء الملكي يؤثران فيه بقوة فيتولد أزوتات البرزوت وإذا سخن مع مخلوط مكون من ملح البارود وكلورات البوتاسا تأكسد وفرقع فرقة قوية

(اتحاد البرزوت بالأكسجين)

للبرزوت أربعة مركبات أول أكسجينية وهي

أول أكسيد البرزوت

بز ١

٣ ٢

بز ١

٥ ٣

بز ١

وميسكوي أكسيد البرزوت

وحض البرزوتيك

(أول أكسيد الزنوت)

بنا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتسخين الزنوت على حرارة لا تتجاوز درجة ذوبانه الا بعض درجات أو بأداة مقدارين متساويين من سبكوي أكسيد الزنوت وأول كلورور القصدير في حمض الكلور ايدريك ثم يعامل السائل بمحلول البوتاسا الكاوية المركز قليلا فيربس راسب أسمر مود صكون من حمض القصدير يك وأول أكسيد الزنوت فتحد البوتاسا بمحمض القصدير يك فينفصل أول أكسيد الزنوت مسحوقا أسود

(أوصافه) هذا الاوكسيد يلتهب في الهواء كالصوفان فيستحيل الى سبكوي أكسيد الزنوت وحمض الازوتيك المضعف بالماء يحلله فيصيده الى سبكوي أكسيد الزنوت يذوب والى زنوت يرسب

(سبكوي أكسيد الزنوت)

٣٢

بنا

(استحضاره) يستحضر الاوكسيد الايدرا في منه بترسيب ملح من املاح الزنوت بمقدار فيه بعض زيادة من البوتاسا أو النوشادر وهو يبيض لا يذوب في الماء ولا في القلويات ويفقد ماءه بالظلمان خصوصا مع وجود سائل قلوي فيقبلور يسبكوي أكسيد الزنوت الخالي عن الماء على شكل ابر صغيرة لأمعة

ويستحضر سبكوي أكسيد الزنوت الخالي عن الماء أيضا بتسخين الزنوت في الهواء أو بشكليس أكسيد الزنوت الايدرا في أو أزونات الزنوت وهو أصفر لاطم ولا رائحة ثابت يذوب على درجة الاحمرار ومتى أذيب على النار في بودقة أترقيها وثقبها بسهولة أكثر من المركب الذهبي ومتى بردا اكتسب هيئة زجاج أصفر داكن

(حمض الزنوتيك)

٥٣

بنا

(استحضاره) يستحضر بتنفيذ تيار من الكلور في محلول مركب من البوتاسا

الذى علق فيه سيسكوى أو أكسيد الزنوت وهذا الحمض يكون محتويا على قليل من أكسيد الزنوت فيفصل عنه بجمض الازوتيك (أو صافه) هو مسحوق أجرتاصع يفقد جزءاً من أكسيجه بسهولة على حرارة أعلى من ١٠٠ + فيستعمل الى سيسكوى أو أكسيد الزنوت والحوامض المركزة تحوله فتحيله الى سيسكوى أو أكسيد الزنوت الذى يتحد بالحمض المستعمل

(املاح الزنوت)

سيسكوى أو أكسيد الزنوت قاعدة ضعيفة لكنه يكون املاحاً متباينة بالتحداد مع جلة حوامض والماء يحلل هذه الاملاح الى تحت املاح لا تذوب في الماء والى فوق املاح أى املاح حمضية تبقى ذائبة فيه

(أزونات الزنوت)

زن اذ ٣ ازا ١٠ ايدا

(استحضاره) يستحضر بأذابة الزنوت في حمض الازوتيك (أو صافه) بلوراته منشورية ذات أربعة أسطح ينماع في الهواء وهذا الملح متعادل يذوب بدون أن يتصل في مقدار قليل من الماء ويتصل في مقدار كثير منه فيتولد فوق أزونات الزنوت الذى يبقى ذائباً في الماء وتحت أزونات الزنوت الذى يبقى راسافيه ويكون تركيبه مختلفاً على حسب مقدار الماء الذى استعمل بل يمكن إحالته الى أكسيد الزنوت اذا غسل بالماء المقلى ولاجل منع هذا التحليل يحمض السائل بقليل من حمض الكلور ايدريك ويستعمل تحت أزونات الزنوت لتبييض الوجهه ونحوه ويسمى بحسن يوسف لكن حيث انه شديد التأثير بالايديروجين المكبرت تسود وجوهه من يستعمله من النساء متى تآثرت تصاعدات الايديروجين المكبرت واذا استعمل هذا الملح بكثرة في ذلك أحدث ذبولاً في الجلد

وقد قلنا ان السائل الذى يعلو تحت أزونات الزنوت يكون محتويا على مقدار مناسب من أزونات الزنوت الحمضى فاذا أضيف اليه مقدار مناسب من النوشادر تحصل مقدار آخر من تحت أزونات الزنوت لكن لا ينبغي أن يضاف اليه الامقدار من النوشادر كاف لتشيع جزء من حمض النتريك

نقط ويغني أن يكون تأثير السائل حمضياً لانه إذا أضيف مقدار زائد من
النوشادر تحلل تحت أنزوات البزموت الذي تولد في سبب يسكوي أو أكسيد
البزموت

ويستعمل تحت أنزوات البزموت في الطب بكثرة فينوع بجله أمراض معدية
وهو جيد التأثير في الاسهالات المزمنة وفي التقرحات المعوية ويناسب من به
عسر هضم ويعطى ٣ مرات في اليوم وقد اراد استعمال منه ملقحة فهوة
تعلق في أول ملقحة شوربة تؤخذ

(أوصاف أملاح البزموت)

جميع املاح البزموت تأثيرها حمضي والماء يحللها الى تحت املاح ترسب
والى فوق املاح تبقى ذائبة في الماء فاذا كان السائل حمضياً لا يحصل هذا
التحليل وأغلب املاح البزموت لالونه

والبوتاسا ترسبها راسباً أبيض هو أكسيد البزموت الايدرا في الذي لا يذوب
بزيادة المرسب ويصير أصفر بالقلبان وتأثير الصودا والنوشادر كآثير البوتاسا
وكرونات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر يرسبها راسباً أبيض لا يذوب
بزيادة المرسب

وسيانورا بوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً أبيض لا يذوب في حمض
الكلور ايدريك

وسيانورا بوتاسيوم الحديدى الاحمر يرسبها راسباً أصفر ومخا يذوب في حمض
الكلور ايدريك

وحض التنيك يرسبها راسباً أصفر برتقانيا
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسود واذا كان محلولها مضعفاً بكثير
من الماء كان الراسب أسمر وهذا الراسب يتولد ولو كان السائل حمضياً ولونه
يكتفى لتمييزاً أملاح البزموت عن املاح الاتيمون فان محلولها يرسب

بالايدروجين المكبرت راسباً أصفر برتقانيا
وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسود لا يذوب، بزيادة المرسب
وكرومات البوتاسا يرسبها راسباً أصفر

وانحار صين يرسب البزموت من محلوله على شكل كتلة اسفنجية سوداء

والنحاس والقصدير يرسبان البرموت من محلولاته أيضا
ووجود المواد العضوية لا يمنع ترسيب املاح البرموت بالماء وبالخواهر
الكشافة التي ذكرناها

(مخاليط البرموت)

مخاليط البرموت المهمة هي التي تتكون من برموت ورماس وقصدير وهي
شهيرة بقابلية ذوبانها الكثيرة على الداروها لدرجة ذوبان الفلزات ودرجة
ذوبان مخاليطها التي جهزها المعلم دارسيه من مقادير معلومة من الفلزات
المذكورة

البرموت	القصدير	الرماس	درجة ذوبان
يذوب على درجة	يذوب على درجة	يذوب على	الخلوط
+٢٦٤	+٢٢٨	درجة +٢٣٥	
٥	٢	٣	+٩١٠٦
٢	١	١	+٩٢٠٠
٨	٣	٥	+٩٤٠٥
٥	٣	٢	+٩٩٠٠

وهذه المخاليط تذوب كلها في الماء المغلي وتتجمد متى ابتداء ان يبرد قليلا فلا
يمكن أن تصنع منها قدور وتستعمل خصوصا لاختذ انطباعات المبدائل
وتستعمل في المعامل الكيماوية سمات وهذه المخاليط وان كانت منسوبة
للمعلم دارسيه معهوده قديما فالخلوط الذي يذوب على درجة ٩٩ +
استكشفه المعلم فوتون

(الرماس)

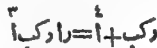
١٢٩٤٠٠ =

هو أحد الفلزات المعهودة من قديم الزمن لكثرة معادنه وسهولة استخراجها
منها وهذه على استعماله في القنون والصناعات قبل استعمال الحديد ولم
يستكشف رماس خلقى الى عصرنا هذا وانما شاهد المعلم جيري في كتلة
حديدية من الاجمار السماوية منسوبة الى بلاد شمالي تينيات من رماس
موضوعة في باطنها فحينئذ ينبغي أن يعتبر هذا الفلز في ضمن الفلزات الحديدية

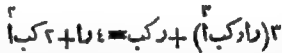
كالنيكل والحديد والكروم والمغنيز ويوجد على حالة كبريتور الرصاص
المسمى في اصطلاح علم المعينات جالينا أو على حالة فليبيور أو كبريتات
أو كلوروفوسفات أو كرومات

(استخراج الرصاص) معادن الرصاص وان كانت عديدة لا يستخرج
الرصاص الا من اثنين منها أحدهما كبريتور الرصاص المسمى جالينا والثانيهما
كبريتات الرصاص المسمى بالرصاص الأبيض والغالب أن يكون كل منهما
مصوباً بمواد غريبة هي البلور الصخري أو كبريتات الجير أو كبريتات الباري
أو قودور الكالسيوم أو كبريتور الحديد النقي أو المحتوي على الزرنيخ أو
كبريتور النحاسين المسمى بلندة

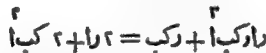
ولند ذكر هنا النظريات المؤسس عليها استخراج الرصاص فتقول
الاولى أن كبريتور الرصاص إذا كلس مع ملامسة الهواء استعمال الى
كبريتات الرصاص الذي لا يتحلل بالحرارة كافي هذه المعادلة



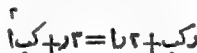
والثانية أن الحرارة إذا أثرت في ثلاثة مكافئات من كبريتات الرصاص
ومكافئ من كبريتور الرصاص تولد أكسيد الرصاص وجزء الكبريتور
كافي هذه المعادلة



والثالثة أن كبريتور الرصاص يحلله كبريتات الرصاص بتأثير الحرارة فيتولد
جزء الكبريتور وجزء الرصاص كافي هذه المعادلة



والرابعة أن أكسيد الرصاص يحلله كبريتور الرصاص بتأثير الحرارة
فيتولد رصاص وجزء الكبريتور كافي هذه المعادلة



والخامسة أن كبريتور الرصاص إذا كان مقداره زائداً وجزء مع كبريتات
الرصاص تولد منه تحت كبريتور الرصاص الذي إذا سخن على حرارة لطيفة

استعمال الى رصاص وأول كبريتور الرصاص
والسادسة أن كبريتور الرصاص اذا حطل بالحديد على حراوة من تفعلة تولد
كبريتور الحديد ورصاص

والسابعة أن أكسيد الرصاص يستعمل بالفحم وتأثير الحرارة الى رصاص
واعلم أن طرق استخراج الرصاص وإن كانت متنوعة في الظاهر تؤل الى
ثلاثة الاولى مؤسسة على استعمال أكسيد الرصاص الى رصاص بالفحم
والثانية مؤسسة على استعمال كبريتور الرصاص بالحديد الى كبريتور حديد
والى رصاص والثالثة مؤسسة على التفاعل الذي يحصل بين كبريتات
الرصاص وأكسيد الرصاص وكبريتور الرصاص ولتذكر هذه الطرق الثلاثة
واحدة بعد واحدة على هذا الترتيب فنقول

(الطريقة الاولى استعمال أكسيد الرصاص الى رصاص بالفحم) معادن
الرصاص غير النقية المحتوية على قليل من الرصاص هي التي تجرى فيها هذه
العملية فبعد غسلها وادقها تنكس في أفران ذات قبة عاكسة أو تنكس
أكامانم توضع في أفران عالية قليلة الاتساع تتأثر فيها بالحرارة والفحم في آن
واحد وعلى حسب كيفية التنكس تارة يتحصل على رصاص وعلى خبث
محتوى على قليل من الرصاص وتارة على هذين المتصلين وعلى تحت كبريتور
الرصاص وتحصل هذه الحالة الأخيرة متى تولد كثير من كبريتات الرصاص
اثناء التنكس وكلما انقرد الرصاص سقط على أرضية الفرن وسال في حوض
الاستقبال

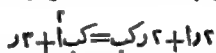
وهالك التفاعلات الرئيسة التي تحصل اثناء هذه المعاملة فبالتنكس يستعمل
المعدن المحتوى على كثير من كبريتور الرصاص الى أكسيد الرصاص
وكبريتات الرصاص وهذان المركبان يتحللان بالفحم والمواد القوية تولد
عنها الخبث اما لانهم يذوب على النار من نفسها واما لاضافة مذيب مناسب
اليها فاذا كان المعدن لا يحتوي الا على كربونات الرصاص فلا يحتاج الى
التنكس بل يستعمل الى رصاص بالحرارة والفحم

(الطريقة الثانية استعمال كبريتور الرصاص بالحديد الى كبريتور الحديد
ورصاص) نسمي هذه الطريقة في كبريتور الرصاص المحتوى على كثير من

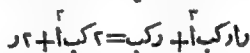
السليس وحيث انها مؤسسة على الميل الذي بين الحديد والكبريت فلا يحتاج
لتعريض المعدن الى تكليس أولى ولذا يوضع المعدن المذكور في افران
ذوات قباب عاكسة أو في افران ذوات مداخن مع الحديد الزهر الخردق
والخشب المتحصل من عمليات سابقة والمقصود من استعمال الخشب تولد
السليسات أى ذوبان المواد الغريبة السليسية والرصاص المستحضر بهذه
الطريقة يكون معصوباً دائماً بقليل من تحت كبريتور الرصاص في حال هذا
الكبريتور الى رصاص بتأثير الحديد فيه

(الطريقة الثالثة أى طريقة التفاعل) تستعمل هذه الطريقة في استخراج
الرصاص من كبريتور الرصاص المحتوى على قليل من السليس بحيث يحصل
من كل ١٠٠ جزء منه ٥٠ جزءاً من الرصاص وانما سميت بطريقة التفاعل
لانها مؤسسة على التفاعل الذي يحصل بين أكسيد الرصاص وكبريتور
الرصاص وكبريتات الرصاص

فكافى من كبريتور الرصاص ومكانتان من أكسيد الرصاص فتحتوى على
مكافى من حمض الكبريتوز وثلاثة مكانات من الرصاص كافى هذه المعادلة

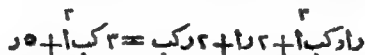


ومكافى من كبريتات الرصاص مع مكافى من كبريتور الرصاص يصتويان على
مكافى من حمض الكبريتوز ومكافى من الرصاص كافى هذه المعادلة



ومضى تقرير ذلك فاعلم أن كبريتور الرصاص اذا كلس أثر أكسجين الهواء
في عنصره فيتولد أكسيد الرصاص وحمض الكبريتوز وهذا الحمض
المولد لا يتصاعد كله فان بعضه يستعمل الى حمض الكبريتيك بتأثير أكسجين
الهواء فيه فيتولد كبريتات الرصاص حينئذ ولعلم أن تأثير الهواء أثناء
التكليس بطى وغير مسطر فبعد زمن قليل تصير الكتل مخلوطاً مكوّناً من
أكسيد الرصاص وكبريتور الرصاص وكبريتات الرصاص ومن الواضح أنه
اذا منع تأثير الهواء واستدام تأثير الحرارة حصل التفاعل في المخلوط المذكور
وكانت نتيجة ذلك انحصار الرصاص

وكيفية العمل أن يغسل كبريتور الرصاص ثم يكلس في قرن ذو قبة عاكسة
ومتى استحال بعضه الى كبريتور الرصاص وكبريتات الرصاص حرك المخلوط
ثم تغلق أبواب القرن كلها وتقوى الحرارة فينتد يحصل التفاعل ويتقرر
الرصاص كما في هذه المعادلة



وحيث ان أغلب أنواع كبريتور الرصاص يحترق على القضة فالرصاص
الذي يستخرج منه يكون مخموا عليها ولاجل فصلها عنه تسه عمل طريقة
التصفين وشيأ في الكلام عليها في باب استخراج القضة
ويحصل على رصاص نقي جدا بان يكلس أو يكسيد الرصاص أو زرات
الرصاص في بودقة مفعمة الباطن

(أوصافه) هو أبيض ضارب للزرقة وإذا كشط سطحه بنحو سكين كان محل
الكشط لامعا جدا وبلوراته ذات ثمانية أسطحة منتظمة ورائحته خاصة به
تتشرب بذلك وكثافته ٤.١٤١ وهو خورقة قطع بالسكين ويخطط بالانظار
ويترك على الورق خطوطا شعاعية والثقوب الصغيرة التي تشاهد أحيانا في
الوانى المصنوعة منه يلزم أن تنسب الى رخاوته وهي ناشئة عن حشرات من
فصيلة ذوات الاجنحة الغشائية يوجد في ذنبها اسطحة ذات اسنة منشارية
تثقب بها الرصاص قال المعلم دوميريل والحشرات المذكورة لا تثقب هذه
الوانى الا لتخرج منها لانها لا تتغذى بالرصاص

وهو قابل للاشتاء كثيرا القبول للطرق والتصفية فيمال الى أوراق رقيقة جدا
قليلا القبول للانحباب قليلا المتانة فان السلك الذي قطره ميليمتر ينقطع
إذا علق فيه ثقل مقداره تسعة كيلوجرام وهو يذوب على درجة ٣٣٥ +
فيما كسده بسهولة مع ملامسة الهواء فيغطي بقشرة رقيقة قزحية تسهل
الى مسحوق أصفر ويزداد تاكسده على درجة الاسمرار فيطير قليلا منه
ويذوب الاوكسيد على النار ولاجل استقرار التأكسد يلزم أن تنزع القشرة
الرقيقة من الاوكسيد الذي يعاوسط الرصاص الذائب

ويتغيش الرصاص بتأثير الهواء الرطب فيه لكن هذا التغيير يقتصر على

سطحه ويتلف بسرعة اذا لامس ماء المطر فاذا اُلقيت برادة الرصاص فيه أو في الماء المقطر انقصت من الجزيئات التي لم تسقط في قاع السائل طبقة بيضاء مكوّنة من كربونات الرصاص فاذا كررت هذه التجربة بالماء القراح المحتوي على املاح دائمًا كالكبريتات والكلورورات لا تحصل هذه الظاهرة ومن هذه التجربة تؤخذ علامة جريان الماء القراح في أنابيب من رصاص ولا ضرر اما اذا حفظ ماء المطر في مستودعات من رصاص فانه يتأق منه ضرر عظيم ويعمل بهما ايضا عدم تلف بعض الاشياء المصنوعة من رصاص مع أن أشياء آخر مصنوعة منه تلفت بسرعة فان مجارى وبرساى من عهد لويز الرابع عشر أحد ملوك فرنسا ولما كشف عنها وجدت بدون تلف وكأنها وضعت في الارض عن قرب مع أنه شوهد أن أغطية بيوت من رصاص عتيقة تلفت بالكلية وهذا ناشئ عن كون هذه المجارى صارت ملاصقة دائماً بالماء المحتوي على كبريتات وكلورورات واما أغطية البيوت فكانت متأثرة بماء المطر الذي لا يحتوي الا على أزونات

وحض الكلور ايدريك المركز المغلى لا يؤثر في الرصاص الا بعسر وحض الكبريتيك المركز يؤثر فيه بمساعدة الحرارة فيتولد كبريتات الرصاص ويتساعد حمض الكبريتوز وحض النتريك أحسن مذيب للرصاص فيتولد أزونات الرصاص وتتساعد بخره اءاء نار نجية هي حمض تحت الازوتيك

(اتحاد الرصاص بالأكسجين)

متى اتحد الرصاص بالأكسجين تولدت ثلاثة أكاسيد وهي

تحت أكسيد الرصاص ر^١

وأول أكسيد الرصاص ر^١

وثاني أكسيد الرصاص ر^٢

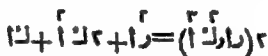
والسيلقون أو أكسيد ملهى يتولد من اتحاد أول أكسيد الرصاص بشاى

أو أكسيد الرصاص ولذا كرها على هذا الترتيب فنقول

(تحت أكسيد الرصاص)

ر^١

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد نقيا بقسختين أو كسالات الرصاص الى ٣٠٠ درجة حتى لا يتصاعد غاز والعلامات الجبرية لهذا الملح راوك^٢ أ فيتخلل الى تحت أو كسيد الرصاص وحض الكربونيك وأوكسيد الكربون كافي هذه المعادلة



(أوصافه) لونه سنجابي مسود وهو يتولد على سطح الرصاص اذا عرض للهواء الرطب ويستدل على أن هذا الاوكسيد ليس مخلوطا مكونا من الرصاص وأول أو كسيد الرصاص بتمويهه مع الزئبق فلا تتولد ملقمة رصاصية وبمعاملته بمحلول السكر فلا يذيب منه شيئا من أول أو كسيد الرصاص والحوامض والقويات المضعفة بالماء تعمله الى رصاص والى أول أو كسيد الرصاص فيتحد بكل منهما فيتولد ملح يذوب في الماء واذا حضن هذا الاوكسيد الى ٤٠٠ درجة فتهلل أيضا الى رصاص والى أول أو كسيد الرصاص واذا حضن ملاسا للهواء احترق كالصوفان واستحال الى أول أو كسيد الرصاص (أول أو كسيد الرصاص)

را

(استحضاره) حتى كلس كبرونات الرصاص أو أوزونات الرصاص تحصل مسهوق أصفر يسمى بالقرنباوية (ماسيكو) فاذا حضن حتى ذاب تبلور بالتبريد واستحال الى مركب ذهبي فيعلم مما قلناه أن الماسيكو والمركب الذهبي شيء واحد وانما الاول لم يذب على النار وكل منهما مركب من

رصاص	٩٢٨٣
أوكسجين	٧١٧
المجموع	١٠٠٠٠

وتختلف ألوانه فنه الأبيض ومنه الأصفر والاحمر والوردي وهذا الاختلاف ناشئ عن كيفية استحضاره وعن تأثير يحدث تغيرا في وضع الجزيئات فاذا حضن محلول الصودا الكاوية مع مقدار زائد من المركب الذهبي تولدت بالتبريد بلورات صغيرة جدا ثقيلة جراء فاذا سخنت هذه البلورات وبردت دفعة

صارت صفراء وينبغي أن ينسب اختلاف لون المرتك الذهبى المتجرى الى
سبب من هذا القيل فانه ما يكون ذهبيا ومنه ما يكون فضيا
ويستحضر أوكسيد الرصاص الايدراى تحليل محلول ملح رصاصى بالنوشادر
وهذا الاوكسيد الايدراى يذوب قليلا فى الماء أى أن كل جزء منه يستدعى
ذوبانه ٧٠٠٠ جزءا من الماء ويذوب بسهولة فى القلويات التى تذيب
أوكسيد الرصاص الخالى عن الماء أيضا خصوصا اذا استعملت الحرارة
(أو صافه) هو جسم صلب مختلف اللون كما تقدم يذوب قبل وصوله الى درجة
الاجرار ويتبلور بالتبريد صفا محمكا
واذا أذيب المرتك الذهبى فى بودقة من بخار على النار أثر فيما نفع من السليس
فيتولد سلسات الرصاص القابل للذوبان على النار فتثقب البودقة بسرعة
وهذا الاوكسيد يذوب قليلا فى الماء فيكسبه تأثيرا قويا ولا يذوب فى الماء
المتوى على ملح ذات فيه
ويتخذ هذا الاوكسيد بجميع الحوامض ويختص حمض الكرونيك من
الهواء وهو قاعدة قوية تشبه القواعد الترابية القلوية بأوصافها
ويتحلل هذا الاوكسيد بسهولة بالنفخ والايدروجين واذا سخن ملامسا
للحواء الى ٣٠٠ درجة امتص الاوكسيد من الهواء واستحال الى
رصاصات أول وأوكسيد الرصاص وهو السيلقون
واذا أذيب هذا الاوكسيد على النار ملامسا للهواء أذاب كل كيلوجرام منه
شحو ٥٠ سنتيمترا مكعبا من الاوكسيد ويتصاعد هذا الغاز متى برد
الاوكسيد وهذه الخاصية مشتركة بين هذا الاوكسيد وبين الفضة التى تذيب
الاوكسيد متى أديت على النار أيضا
وهذا الاوكسيد يقوم مقام حمض مع القواعد القوية فيتحد بالقلويات
الحقيقية والقلويات الترابية فتتولد املاح تسمى رصاصيت ورصاصيت كل
من البوتاسا والصودا يذوب فى الماء ورصاصيت الباي ريتبلور ويحصل عليه
بان يطفى أوكسيد الرصاص مع لبن الجرب وسعول هذا الملح اصبح الشعر
بالسواد أحيانا فيتوزر الرصاص فى الكبريت الذى فى المادة العضوية
الداخله فى تركيب الشعر فيتولد كبريتور الرصاص الاسود لكن هذه الطريقة

لا تخاف من الخطر فقد اتفق أن اشخاصا صبغوا شعرهم بهذا المركب فحصل
 لهم مغص شديد ناشئ عن امتصاص المركب الرصاصي
 وقد يحتوي المركب الذهبي المتجرى على مواد غريبة ككبريتات الباريات
 والرمل والحديد والنحاس وحيث أن هذا الجوهر له استعمالات مهمة ينبغي
 تحقيق وجود هذه الاجسام الغريبة فيه ولأجل ذلك يعامل بمحض الخليك
 على الحرارة فإذا كان محتويا على كبريتات الباريات أو الرصاص فلا يذوب كل
 منهما في حمض الخليك وإذا كان محتويا على حديد أو نحاس ذاب كل منهما
 معه في حمض الخليك واستحال الى خلات ثم يعامل المحلول بكبريتات الصودا
 فترسب كبريتات الرصاص الذي لا يذوب في الماء فيفصل بالترشيح ثم يعامل
 السائل بالنوشادر فيتلون بالزرقه اذا كان محتويا على نحاس ويرسب منه
 راسب أحمر مسمر اذا كان محتويا على حديد
 (ثاني أو كسيد الرصاص أو حمض الرصاصيك)

ر أ

(استحضاره) لأجل استحضاره يحال السيلقون أي رصاصات الرصاص الى
 مسحوق ناعم ثم يوضع في جفنة من الصيني أو دوزق من الزجاج ويضاف اليه
 حمض الازوتيك المضعف بقدر زنته مرتين أو ثلاثا من الماء ثم يغلي المخلوط مع
 اداية تحريكه

ونظريه هذه العملية أن أول أو كسيد الرصاص الداخل في تركيب السيلقون
 يفصل بحمض الازوتيك فيتولد أزونات الرصاص القابل للذوبان في الماء
 فينفصل حمض الرصاصيك على شكل مسحوق أبيض لا يذوب في الماء فيغسل
 بالماء حتى لا يذوب منه شيء ثم يحفف على حرارة لا تتجاوز ١٠٠ درجة
 وهذه الطريقة هي الأكثر استعمالا لاستحضار حمض الرصاصيك

ويستحضر هذا الحمض أيضا بان تسخن أربعة أجزا من أول أو كسيد الرصاص
 وجزء من كلورات البوتاسا ثم يغسل المتحصل بالماء المغلي
 وإذا عرض أو كسيد الرصاص أو خلات الرصاص الى تأثير الكالور أو حمض
 تحت الكلوروز مع وجود الماء تحصل حمض الرصاصيك المتبلور

(أوصافه) يسمى أيضا بالأكسيد البرغوثي نظرا للونه وبفوق أكسيد
الرماس وهو أسمر يكاد يكون أسود لا يذوب في الماء وكل ١٠٠ جزء منه
مركبة من ٨٦٫٦٧ من الرماس

من الأكسجين ١٣٫٣٣

المجموع ١٠٠٫٠٠

ويتحلل قبل أن يصل إلى درجة الاحمرار المعتم فيستحيل إلى سيلقون ثم إلى
هرتلك ذهبي

وهو مؤكسد قوى فإذا لامس النوشادر تولد قليل من الماء وأزوتات
النوشادر ووجهه مواد عضوية تحلله مع وجود الماء فتحترق احتراقا غير تام
ولاجل اثبات أنه مؤكسد قوى بالحرارة يهون مخلوط مكون من جزء من
زهر الكبريت وستة أجزاء من حمض الرصاصيك ثم يناقو يا قبل تب الخلوط
أو يوضع قليل من حمض الرصاصيك الممزوج بالماء في زجاجة مملوءة بجمض
الكبريتوز فيبيض في الحال لانه يستحيل إلى كبريتات الرصاص ولذا يستعمل
حمض الرصاصيك لفصل حمض الكبريتوز من مخلوط غازي محتو عليه وإذا
مخض حمض الرصاصيك مع الماء المشهور بجمض الكبريتوز تولد كبريتات
الرصاص أيضا

وقد ثبت أن أكسيد الرصاص البرغوثي يكون املاحا قابلة للتلو بالور محدوددة
التركيب متى اتحد بالقواعد خصوصا بالپوتاسا فهو على مقتضى ذلك حمض
معدني

(أكسيد الرصاص الملقى أي السيلقون)

٢ (أ) د ر أ

هذا الجسيم كثير الاستعمال في صناعة البلور والامستراس والفلنت جلاس
فان الأكسجين الذي يتصاعد منه متى استحال إلى سيلكات الرصاص أحرق
المواد العضوية التي في الپوتاسا ويستعمل أيضا في تلوين الورق والشمع
الاجر ويدخل في تركيب المينات وفي بعض اطمية الفخار ويخلط بالاسفيداج
المسحوق فيصنع منهما الطلاء الذي تده به قو هات قدور البخار واسطوانات

الاكاث البخارية التي تعمل الحرارة الشديدة
(استحضاره) يستحضر السيلقون في افران ذات طبقتين فالسفل معدة لاحالة
الرصاص الى ماسيكو والثانية لاحالة الماسيكو الى سيلقون وحرارة الطبقة
العليا لا ينبغي أن تتجاوز ٣٠ درجة وحرارة الطبقة السفلى لا ينبغي أن
تكون من تفعة بحيث تذيب أكسيد الرصاص وتسخن الطبقتان بحرارة
واحدة ولذا يتولد الماسيكو في الطبقة السفلى ويتولد السيلقون في الطبقة
العليا ويتأكسد الرصاص في هذه الافران بتأثير تيار الهواء ويزداد تأكسده
بتأثير الهواء المحفوف وبعض القوريفات لا يوجد فيها الاقرن ذو طبقة
واحدة يحال فيه الرصاص الى أول أكسيد الرصاص ثم الى سيلقون
وكل صانع سيلقون يستحضر الماسيكو بنفسه ليكون نقيا ولذا يشتغل بجالة
الرصاص الذي يستعمله فاذا كان محتويا على قليل من النحاس كما يتفق ذلك
غالبا فان السيلقون المتحصل منه لا يمكن أن يستعمل لصناعة البلور الذي
لألونه وحيث ان السيلقون أو أكسيد الرصاص نقي يعلم تفضيله على المركب
الذهبي الذي يحتوي على قليل من النحاس غالبا

ويندر أن يكون تركيب السيلقون المتجري واحدا وهذا ناشئ اما عن عدم
اتقان صناعته واما عن تولد جهة مركبات من اتحاد حمض الرصاصيك باول
أكسيد الرصاص ومع ذلك فالرصاص المستحضر بطريقة الرطوبة أو الذي
يوضع في القرن حتى لا يزداد وزنه علامته الجبرية ٢ (وا) درأ

وقد استحضر المعلم فرعي السيلقون الايدراقي بخلط محولين قلوين أحدهما
يحتوي على أول أكسيد الرصاص والثاني على حمض الرصاصيك فتولد
راسب أصفر هو مصاصات الرصاص الايدراقي والمالكس هذا الملح صار أجبر
برتقائا لطيفا

ولما كان أكسيد الرصاص أكثر تجزئة كان السيلقون المتحصل منه أكثر
بهاء ولذا كان السيلقون الانجليزي بهاء جدا لأنه يستعمل لاستحضاره
كربونات الرصاص الذي هو أكثر تجزئة فمن أول أكسيد الرصاص
(أوصافه) هو أجبر لامع يرتقاني قلدا واذا عرض للضوء زمان طويلا اسود
واذا سخن الى درجة الاحمرار الكرزى تركأكسجينه واستحال الى أول

أو أكسيد الرصاص والدليل على أن السيلقون رصاصات أول أو أكسيد
الرصاص أنه إذا عومل بحمض النتريك أو بحمض الخليك تولدت ترات أو
خلات أول أو أكسيد الرصاص ورسب حمض الرصاصيك وقد يغش
بالقولقطار أو بالآيرو يعرف هذا الغش بسهولة فإن السيلقون النقي إذا
سخن إلى درجة الاحمرار تحصل منه أكسيد أصفر هو المرنك الذهبي وأما إذا
كان مغشوشاً فإن اللون المتى اكتسبه من القولقطار ومن الآيرو
لا يزول بتأثير الحرارة فيه وهناك طريقة أخرى لمعرفة هذا الغش وهي أن يغل
السيلقون في مناسيرامع الماء السكري الذي أضيف إليه قليل من حمض
الازوتيك فإذا كان السيلقون نقياً ذاب بتمامه في السائل وإذا كان غير نقي
رسب منه راسب يعرف مقداره بالوزن

(كبريتور الرصاص)

ركب

يوجد هذا الجسم عروفاً أو كلاً صغيراً في الأراضي الاملية والأراضي
المتوسطة والطبقان السفلي من الأراضي الثانية
والمعروف منه نوعان وهما الصفيحي ذو الصفحات الكبيرة والصغيرة والمتدجج
فالكبريتور ذو الصفحات الصغيرة أكثر احتواءً على الفضة من الكبريتور
ذو الصفحات الكبيرة ولذا يستخرج من الأرض لاستخراج الرصاص
والفضة منه

(أوصافه) هو معدن الرصاص الأكثر انتشاراً واستعمالاً لاستخراج

الرصاص منه ويسمى في اصطلاح علم المعادن جالينا

وهو سنجاني ضارب للزرقة لامع جده أبيض وبلوراته مكعبة أو مستقيمة
المكعب وكتافته ٧٥٨٥ وهو أقل ذوباناً على النار من الرصاص ولا يمكن
إذابته في بودقة لانه يتقلع منها وهذا الكبريتور يتحلل بعضه بالحرارة ويتصاعد
بعضه ويبقى منه تحت كبريتور الرصاص

والأيدروجين يفصل منه الكبريت بتأثير الحرارة وبخار الماء يحلله فيتولد
حمض الكبريتور والأيدروجين المكسب ويبقى الرصاص وإذا كلس هذا
الكبريتور لأمسا للهواء استحال إلى أكسيد الرصاص وكبريتات

الرماس ونصاعد حتى الكبير يتوز

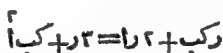
ولا يتأثر كبير يتوز الرصاص بمحض الكلور ايدريك ولا بمحض الكبير يتيك
المضغفين بالماء فاذا كان حمض الكبير يتيك مركزا ومغليا حاله الى كبريتات
الرماس ونصاعد حتى الكبير يتوز ويؤثر حمض الازوتيك في كبير يتوز
الرماس على حسب درجة تركيزه فاذا كان مضغقا بالماء أو أسرع تأثيره
بجودة خفيفة تحصل أزونات الرصاص والكبريت واذا كان مركزا يحصل
المركبان المذكوران وكبريتات الرصاص فاذا كان في أعلى درجة من التركيز
فلا يحصل الا كبريتات الرصاص

وبوجه فلزات تحلل كبير يتوز الرصاص بتأثير الحرارة كالخديدي والنيحاس
والنارمين والقصدير والحديد يفصل منه الرصاص نقيا
واذا امتزج الرصاص مع كبير يتوز الرصاص تولدت تحت كبير يتوز الرصاص الذي
يتولد في الافران انشاء تكليس كبير يتوز الرصاص وعلامته الجبرية

ركب^٢ أو ركب

والاقلويات الحقيقية والترايبية تحلل كبير يتوز الرصاص بطريقة الخفاف
فيحصل الرصاص الناشئ من تفاعل كبريتات الرصاص الذي تكون في
كبير يتوز الرصاص الذي لم يتحلل

واذا أذيب ملح البارود مع كبير يتوز الرصاص على النار حله فتولد رصاص
ناشئ عن تأثير الكبريتات الذي تكون في كبير يتوز الرصاص الذي لم يتحلل
والمركب الذهبي يحلل كبير يتوز الرصاص بتأثير الحرارة فيحصل حمض
الكبريتوز والرصاص كما في هذه المعادلة



واذا امتزج مخلوط مكون من كبير يتوز الرصاص وكبريتات الرصاص الى درجة
الاحمرار تحصل حمض الكبريتوز والرصاص أيضا كما في هذه المعادلة



وهذان التفاعلان الاخيران يستعملان قاعدة لاستخراج الرصاص
ويستحضر كبير يتوز الرصاص بالصناعة بتكليس جزء من الكبريت وثلاثة

أجزاء من مخدق الرصاص في بودقة فيتحذف هذا الجسمان مع انتشار حرارة ويستحضر أيضا بمعاملة محلول ملح رصاصي بالأيديوجين المكسبت أو بكبريتورقوى قابل للذوبان في الماء

(استعماله) يستعمله صناع الفخار معلقا في قليل من الماء في طلاء بعض الاواني فخى أحرق استعمال كبريتور الرصاص الى أكسيد الرصاص الذي يتحد بالسليس الداخل في تركيب طقل الفخار فيتولد على سطح الفخار شبه زجاج وهذا الطلاء ينحطط بالسكين ويتأثر بالخواص وعلى مقتضى ذلك لا يتناول استعمال أواني الفخار المطلوبة بهذه الطريقة عن الخطر اذا استعملت للاطعمة

(كلورور الرصاص)

وكل

ينبغي أن نذكر هذا المركب هنا لأنه متى اتحد باوكسيد الرصاص تولد أوكسي كلورور الرصاص المستعمل كثيرا في فن الصباغة

(استحضاره) أسهل طريقة لاستحضاره أن يذاب الرصاص أو أكسيد الرصاص في حمض الكلور ايدريك المغلي فيتحصل مسحوق أبيض اذا أذيب في الماء المغلي انفصل منه بالتبريد على شكل بلورات ابرية طولها جلة مليمترات ويستحضر أيضا بتأثير الكلور في الرصاص المذصن الى درجة الاحمرار ويستحضر أيضا بطريق التحليل المزدوج بان يصب محلول ملح الطعام في محلول مركز من ملح رصاصي

(أوصافه) هو أبيض قليل الذوبان في الماء خان كل جزء منه يذوب في ١٢٥ جزء من الماء البارد وفي ٣٣ جزء من الماء المغلي ولا يذوب في الكحول وبلوراته منشورية ابرية ذات ستة أسطحة أو قشور ميكوبة

واذا سخن الى قرب درجة الاحرار يذاب بسهولة واستعمال بالتبريد الى كتلة سنجابية شفافه تنقطع بالسكين سماها القدماء من الكيمياء بين بالرصاص القرنوي ويطاير اذا سخن الى درجة الاحرار فتصاعد منه بخيرة يضاء وافرة

(أوكسي كلورور الرصاص)

وكل ٧٠ را

هو كثير الاستعمال في الصباغة ويسمى بالصفرة المعدنية وبصفرة پاريز وبصفرة
ويرون وبصفرة تورنيرو وبصفرة كاسيل

(استحضاره) يستحضر بثلاث طرق

الاولى أن يذاب على النار جزء من كلورور الرصاص مع ستة أجزاء الى ثمانية
من المرتك الذهبي أو من الماسكو

والثانية أن يسخن مخلوط مكون من عشرة أجزاء من المرتك الذهبي وبسبعة
أجزاء من ملح النوشادر

والثالثة أن يحلل ملح الطعام بالمرتك الذهبي بواسطة الماء فإذا علق المرتك
الذهبي في الماء حتى صار في قوام الحريرة ثم يعمل برقع زنته من ملح الطعام

استعمال الى أو كسي كلورور الرصاص الايض الذي اذا كلس صار أصفر
لطيف اللون

(أوصافه) هو أصفر ذهبي لطيف كثير الذوبان على النار وإذا كان ذات باقي
بوادق تقدم جذرها ويتبلور بالتبريد بلورات ذات غمانية اسطحة كبيرة الحجم

(يودور الرصاص)

رى

(استحضاره) اذا صب محلول يودور البوتاسيوم في محلول خلات الرصاص

رسي راسب أصفر لطيف هو يودور الرصاص

(أوصافه) هذا الجسم يذوب على حرارة مرتفعة فيكون سائلا حرا مسجرا

وإذا ذيب ملامسا للهواء انفصل عنه اليود وكل جزء منه يذوب في ١٢٣٥

جزأ من الماء البارد وفي ١٩٤ جزأ من الماء المغلي ويتبريد المحلول المشبع

منه على الحرارة تنفصل تبيئات ذات ست زوايا صفراء ذهبية ذات لمعان

معدي لطيف وأحسن مذيب له محلول يودور البوتاسيوم وباتجاهه مع

أوكسيد الرصاص تتولد مركبات تسمى أو كسي يودور الرصاص

(استعماله) يستعمل في الطب من الظاهر مرهما محلا للأورام الخنازيرية

(أزونات الرصاص)

ر ا د ا ن ا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح متعادلا باذابة الرصاص أو أكسيد الرصاص أو كربونات الرصاص في حمض الازوتيك ويتبريد المحلول المشبع منه على الحرارة قبلور على شكل بلورات ذات ثمانية أسطحة منتظمة بيضاء خالية عن الماء

(أوصافه) يذوب الجز منه في سبعة أجزا من الماء البارد وهو أكثر ذوبانا في الماء المغلي ولا يذوب في الكحول وإذا ألقيت بلوراته على الجمر زادت انتقادا وهذا الملح يتحلل بالحرارة فيتصاعد منه الأكسجين وحمض تحت الازوتيك ويبقى منه أكسيد الرصاص وإذا أُلغى محلول هذا الملح مع المرتك الذهبى أو مع كربونات الرصاص تحصل سائل تنفصل منه بالتبريد بلورات كبيرة الحجم هي تحت أزونات الرصاص

(استعماله) يستعمل أزونات الرصاص في محال الاجزاء لاستحضار حمض تحت الازوتيك

(كبريتات الرصاص)

داركب أ

يوجد هذا الملح في الكون على شكل بلورات ذات ثمانية أسطحة (استحضاره) يستحضر مقدار عظيم منه في أكاريخ الصباغة بان يحال محلول الشب بمحلول خلاص الرصاص فيبقى خلاص الألومين ذاتيا في السائل وهو يستعمل مثبتا للالوان ويرسب كبريتات الرصاص على شكل مسحوق أبيض لا يذوب في الماء

ويستحضر أيضا بعمالة خلاص الرصاص بحمض الكبريتيك أو بكبريتات يذوب في الماء

(أوصافه) هو أبيض ولا طعم له لا يذوب في الماء ويذوب في حمض الكبريتيك المركز وفي حمض الازوتيك وإذا عرض لتأثير حرارة مرتفعة ذاب بدون أن يتحلل وهذه الخاصية لا توجد في أنواع الكبريتات المنسوبة للرتب الأربعة الأخيرة إلا في هذا الكبريتات وإذا سخن إلى درجة الاجراف يودق من بخار تحلل بعضه بتأثير السليس فيه فيتولد سليكات الرصاص وينفصل حمض الكبريتيك

والفحم يحلله بسهولة فيصيده اما الى كبريتور الرصاص أو الى رصاص أو الى
أو كسيد الرصاص على حسب المقادير المستعملة فاذا سخن هذا الملح دفعة
واحدة مع مقدار زائد من الفحم استحال الى كبريتور الرصاص كافي هذه

المعادلة $\text{رأدكب}^{\text{أ}} + \text{ك}^{\text{أ}} = \text{ك}^{\text{أ}} + \text{رأ} + \text{ركب}$

واذا كان مقدار الفحم كافيا لاخذ نصف الاوكسيجين على حالة حمض
الكربونيك تصاعد حمض الكبريتوز مع حمض الكربونيك وبقى الرصاص
كافي هذه المعادلة

$\text{رأدكب}^{\text{أ}} + \text{ك}^{\text{أ}} = \text{ك}^{\text{أ}} + \text{كب}^{\text{أ}} + \text{ر}$

واذا كان مقدار الفحم على النصف من المقدار الذي ذكرناه في المعادلة
المتقدمة يبقى أو كسيد الرصاص كافي هذه المعادلة

$\text{ر}^{\text{أ}} (\text{رأدكب}^{\text{أ}}) + \text{ك}^{\text{أ}} = \text{ك}^{\text{أ}} + \text{كب}^{\text{أ}} + \text{ر}^{\text{أ}}$

وكل من الحديد والخرصين اذا سخن في كبريتات الرصاص المعلق في الماء المحض
بقليل من حمض الكبريتيك فصل منه الرصاص

وجميع الاملاح النوشادرية تحلل ككبريتات الرصاص فيتولد كبريتات
النوشادر ويتحد حمض الملح النوشادري باوكسيد الرصاص وينبغي أن ينسب
ذوبان ككبريتات الرصاص في كل من أزونات النوشادر وكلاوريدات
النوشادر وطرطرات النوشادر وليمونات النوشادر الى هذا التحليل المزدوج
واذا سخن ككبريتات الرصاص مع محلول كربونات الصودا تولد كربونات
الرصاص وكبريتات الصودا ويحصل هذا التفاعل بطريقة الجفاف أيضا

ويتصل ككبريتات الرصاص مع وجود الماء متى لامسته المواد العضوية
كالخشب زمانا طويلا فيستحيل الى كبريتور الرصاص

والرصاص يتلف بسرعة متى كان ملامسا للبص فيتولد ككبريتات الرصاص
ولذا ينبغي أن تمتنع ملامسة البص للرصاص

(استعماله) يستعمل ككبريتات الرصاص المتحصل من الاكارينج في صناعة
البورفاذا سخن مع قليل من الرمل وقليل من الفحم تحصل مادة زجاجية

تدخل في تركيب البلور بسهولة ويستعمل هذا الملح أيضا في تصعير رغاز
الاستصباح فإن هذا الغاز حتى نقذف من خلال الماء المعلق فيه كبريتات
الرصاص فيجرد عن جميع الايدروجين المكبريت وعن كبريت ايدرات النوشادر
الموجودين فيه فيتولد كبريتور الرصاص
(كربونات الرصاص أي الاسفيداج)

رارا

يوجد هذا الملح في الكون على شكل بلورات بهيمة المنظر شفافة مستعفة من
الانتموح الرابع

(استحضاره) اذا استحضر بطريقة التحليل المزروج أي بصب محلول كربونات
الصودا في محلول خلات الرصاص تولد كربونات الرصاص المتعادل واذا
استحضر بطرق الاكاريح لا يكون تركيبه واحدا ويكون محتويا على
كربونات الرصاص القاعدي فيسمى بالاسفيداج

ويستحضر الاسفيداج بطريقتين احدهما عتيقة تسمى بالطريقة الهولندية
والثانية جديدة اخترعها المعلم تيناروكل منسما موس على تاسير حمض
الكربونيك في خلات الرصاص القاعدي

فالطريقة الهولندية حاصله أن تعرض صفائح من رصاص الى تأثير الهواء
وحض الكربونيك وبخار الخلل بحيث تكون درجة الحرارة اثناء التأثير من
٢٥ إلى ٤٠ ° فالهواء يؤكسد الرصاص ويتحد حمض الخليليك باوكسيد
الرصاص فيتولد خلات الرصاص القاعدي ومازاد من أوكسيد الرصاص
في تحت خلات الرصاص يتحد بمحمض الكربونيك فيتولد كربونات الرصاص
القاعدي لوجود مدة ارزائد من خلات الرصاص القاعدي

وحض الكربونيك والحرارة يتولد ان في هذه الطريقة من تحمر الروث فان
الهولاندين يضعون صفائح من رصاص حلزونية في برم تسع كل واحدة منها
من ٧ لترات الى ٨ بحيث انها تكون معلقة فوق الخلل الذي يوجد في قاعها
ثم تغطي غطاء غير محكم بالوح من رصاص ثم تدفن في طبقة من الروث وتغطي
بالتبن ويمكن أن توضع جلة طبقات فوق بعضها وأن تجعل عدة وأن في مسافة

صغيرة

وطريقة المعلم تيناروتعرف بطريقة كليشي لانها أجريت ابتداء في قرية من
فرانسا تسمى بهذا الاسم حاصلها أن يذاب المرنك الذهبي في حمض الخليك
بحيث يحصل خللات الرصاص القاعدى الثلاثى ثم يتخذ في محلول هذا
الملح تيار من حمض الكرونيك ثم يزداد من أوكسيد الرصاص في هذا الملح
يستحيل الى كربونات الرصاص المتعادل الذى يؤثر في خللات الرصاص
القاعدى الذى لم يحلل فيحصل الى خللات الرصاص المتعادل ويستحيل
الى كربونات الرصاص القاعدى أى أن تحت خللات الرصاص يتأثر بحمض
الكرونيك وبكربونات الرصاص المتعادل ويحل خللات الرصاص
المتعادل الى تحت خللات الرصاص بان يغلى مع المرنك الذهبى ثم يعرض الى
تأثير حمض الكرونيك كما ذكرنا وهكذا

(أوصافه) هذا الملح يتصل بالحرارة الى حمض الكرونيك والى أول أوكسيد
الرصاص ويسود بالايديروجين المكبرت فيستحيل الى كبريتور الرصاص وهذا
هو السبب في اسوداد الرسومات التى تحتوى على الاسفيداج مخلوطا بالزيت
لان ما وضع منها فى المحال المسكونة صار معرضا للتساعدات المحتمية على
الايديروجين المكبرت

(غشه) كربونات الرصاص المتجرى يحتوى غالبا على كبريتات الباريات ولا
يقصد بادخاله فيه الغش فانه يخلط به لاكتسابه العتامة ولا يكون الامر كذلك
اذا كان مخلوطا بالطباشير أو بالجلس أو بكبريتات الرصاص وفي هذه الحالة
يسهل التحقق من غشه فالاسفيداج ينبغي أن يذوب بتمامه في حمض الخليك
وبهذه الطريقة يعلم احتوائه على كبريتات كل من الباريات والرصاص والجير
فان هذه الاملاح لا تذوب في حمض الخليك ولا جل التحقق من وجود
الطباشير فيه يرسب الرصاص من محلول خللات الرصاص بالايديروجين
المكبرت ثم يرشح السائل ويصب فيه أوكسالات النوشادر فاذا اوتلد راسب
أبيض فهذا دليل على الغش لان الراسب المذكور وأوكسالات الجير

(استعماله) كان هذا الملح يدخل في تركيب بعض استحضارات اقرباذينية
تستعمل من الظاهر وقد تراكمت عماله الآن فان لصقة الاسفيداج التى

كانت تستحضر قديما الاستعمال لها الآن ويستعمل النقاشون مقدارا عظيما منه لانهم لا ينقشون بمادة ملونة ممزوجة بالزيت الا وتحتوى عليه غالبا واذا عجن مع زيت الكنان القابل للجفاف تولدت العجينة التي يستعملها صناع زجاج الشبايك لوضعه عليها واعلم ان زج الاسفيداج بزيت الكنان لانه يحرقه ويزيل لونه

(تأثيره) اعلم ان صناعة الاسفيداج ومسه يولد ان المرض المعروف بقولنج المصوريين ومتى مكث الانسان في اكروخة تصنع فيها مركبات رصاصية أصيب بالمرض المذكور ومع الاحتراسات التي أوصى بها ومنها الغسل المتواتر بالماء المحض يحمض الكبريتيك العملة معرضون الى خطر هذه الصناعة لان امتصاص المركب الرصاصي يحصل بواسطة الجلد والرتين وتجدد هواه الاكروخة وابطال الشغل القصير المدة زمانا طويلا والتدبير بالنسبة للاحوال أقوى تأثيرا من جميع ما أوصى به وينبغي اقامة آلات مقام الشغل بالايدي في هذه الصناعة ما أمكن

(كرومات الرصاص)

وادكرأ

يوجد في الكون جوهر أحمر بلوراته منشورية منحرفة يسمى بالرصاص الأحمر مركب من مكافئ من حمض الكروميك ومكافئ من أوكسيد الرصاص أي انه ملح رصاصي متعادل وصهوقه أصفر

(استحضاره) يستحضر كرومات الرصاص المتعادل بطريقة التحليل المزدوج بأن يمزج محلول خلات الرصاص المتعادل بمحلول كرومات البوتاسا المتعادل (أو صافه) هذا الملح كسحوق وهو أصفر لطيف جدا وتختلف صفته اذا لم يكن متعادلا بأن كان السائلان المستعملان لاستحضاره غير متعادلين وكل من درجة الحرارة وتر كيز السائلين لدخل في ذلك وهذا يعمل بوجود أصناف من كرومات الرصاص في المتجر مختلفة اللون أي بين الحمرة البهية الفاتحة والصفرة الناصعة الليمونية وكلما كان لونها أكثر ميلا للحمرة كانت أكثر قاعدية وهو لا يذوب في الماء ويذوب قليلا في الحوامض ويستعمل الى

رصاص بسهولة بواسطة الفحم أو المواد العضوية وإذا كامر استعمال الى
كرومات ~~سبى~~ كوى أو كسيد الرصاص القاعدى والى أقل أو كسيد
الرصاص

(عشه) كرومات الرصاص المتجرى يخلط بقليل من كبريتات الجير وأحيانا
بكبريتات الرصاص وحيث ان هذا الملح شديد الصغرة فاضافة هذين الميخن
الايضن اليه تحدث ازديادا فى صغرة

(استعماله) يستعمل هذا الملح فى النقش بالزيت لكن الضوء يؤثر فيه فيتلقه
ولذا يستعمل فى النقش الدون والعربات الصفراء اللطيفة اللون منقوشة بهذا
الملح وصناع الورق الاصفر والصباغون يستعملون مقدار اعظيما منه فيثبتونه
على الورق أو المنسوجات بطريقة التحليل المزدوج ويستعمل السكياويون
هذا الملح فى تحليل بعض مواد عضوية كبريتية فهذا الملح يترك أو كسيجه
للمواد العضوية فيتولد ماء وحض الكربونيك وكبريتات الرصاص
(أوصاف املاح الرصاص)

أول أو كسيد الرصاص هو الذى يفسد بالحوامض بفقد فتولد املاح
الرصاص

واملاح الرصاص لالون لها اذا كان الحمض الداخلى فى تركيبها لالون له
وطعمها سكرى قابض اذا كانت قابله للذوبان فى الماء والمتعادل منها يحمر
ورقة عباد الشمس

ولاشئ أسهل من استكشاف املاح الرصاص فاذا كانت غير قابله للذوبان
فى الماء يكتفى امتحانها بالبورى بأن يخلط قليل منها بكربونات الصودا ثم يوضع
المخلوط فى حفرة من الفحم ويوجه عليه لهب الاستعمال فيذوب ويقلى وبعد
نعمن يسير نشاهد كرات معدنية طافية على الكتلة الذائبة يسهل فصلها بغسل
الكتلة بالماء فترب منها هذه الكرات

واذا كانت قابله للذوبان فى الماء وعمولت بالجواهر الكشافة تولدت منها
هذه الرواسب

فكل من البوتاسا والصودا يرسبها راسبا أبيض هو أقل أو كسيد الرصاص
الايدراى الذى يذوب بزيادة المرسب وخصوصا بتأثير الحرارة

والنوشادر يسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب وهذا الراسب ملح قاعدى لا يتولد الا ببطء غالباً

وكربونات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر يسبها راسباً أبيض هو كربونات الرصاص الذى لا يذوب بزيادة المرسب

وسيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر يسبها راسباً أبيض وسيانور البوتاسيوم الحديدى الاحمر لا يسبها

وحض التنيك يسبها راسباً أصفر وسحاها وتنت الرصاص

وحض الكبريت ايدريك يسبها راسباً أسود وهو كبريتور الرصاص الذى لا يذوب بزيادة المرسب

وناسير كبريت ايدرات النوشادر كثاير حض الكبريت ايدريك واذا كانت املاح الرصاص ذائبة فى مقدار عظيم من حض الكلور ايدريك راسبها الايدروجين المكبرت راسباً احمر مكوناً من كبريتور الرصاص وكلورور الرصاص

وكل من حض الكبريتيك المركز والكبريتات القابلة للذوبان يسبها راسباً أبيض هو كبريتات الرصاص الذى لا يذوب فى الماء ويذوب فى القلويات وفى طرطرات النوشادر وفى حض الكلور ايدريك ويذوب قليلاً جذا فى حض الكبريتيك ولا يذوب فى حض الازوتيك المضعف بالماء نعم هذا الوصف مشترك بين املاح الرصاص واملاح الباريات لكن اذا انقذ الايدروجين المكبرت فى محلول ملح من املاح الرصاص تولد راسب أسود هو كبريتور الرصاص واذا انقذ هذا الحض فى محلول ملح من املاح الباريات لم يحصل أدنى تغير واعلم ان الايدروجين المكبرت وكبريت ايدرات النوشادر وحض الكبريتيك والكبريتات القابلة للذوبان فى الماء أجود الجواهر الكشافة استعمالاً فى معرفة املاح الرصاص

وحض الكلور ايدريك يسبها راسباً أبيض هو كلورور الرصاص الذى لا يتولد الا فى المحالولات المركزة وهو يذوب فى مقدار عظيم من الماء ويذوب أيضاً فى حض الكلور ايدريك المقلى فيرسب منه بالتبريد على شكل قشوراطلسية ويودور البوتاسيوم يسبها راسباً أصفر هو يودور الرصاص الذى يذوب فى

مقدار زائد من المرسب

وكرومات البوناسا المتعادل برسبها راسباً أصفر هو كرومات الرصاص المتعادل
الذي يصير ضارباً بالحمرة بتأثير مقدار زائد من النوشادو ومن البوناسا لانه
يستحيل الى كرومات الرصاص القاعدى

ووجود المواد العضوية لا يمنع رسوب املاح الرصاص بالكبريتات وبمحمض
الكبريت ايدريك

وكل من الحديد والناصريين والقصدير يرسب الرصاص من محال لانه على
شكل صناع لا معة فاذا غرت صفيحة من خارصين حاملة بجله سالوك من
نحاس أو من نحاس أصفر ملتقة على نفسها التضا فاحلزونى ساقى قنينة محتوية
على محلول مضغف من خلات الرصاص المتعادل تغطت هذه السالوك بعد زمن
يسير بشجرة بلورية من رصاص تسمى بشجرة زحل ولاجل الحصول على شجرة
زحلية لطيفة يبقى أن يضاف الى المحلول قليل من حمض الخليك لمنع رسوب
ملح رصاصى قاعدى لا يذوب فى الماء أو رسوب كرومات الرصاص الذى يتولد
من تأثير حمض الكرونيك الذى فى الهواء فى الملح الرصاصى الذى صار قاعداً
(مخاليط الرصاص)

أهم هذه المخاليط ما يدخل فيه القصدير والانتيمون وهى مستعملة فى القنون
والصنائع وهالك جدول تركيب الرئيس منها

رصاص	انتيمون	قصدير
٨٠	٢٠	٠٠
٦٦	٠٠	٣٣
٥٠	٠٠	٥٠
٩٢	٠٠	٨
٢٠	٠٠	٨٠

والمخاليط المكونة من الرصاص والقصدير أقل لمعاناً وأكثراً صلابة من
القصدير وأغلبها أكثر ذوباناً من الفلزات الداخلة فى تركيبها وهى كثيرة
القبول للاحتراق فلحام صنائع الصقيج أى السنكرية يحترق على درجة
الاحمرار ويسقر على الاحتراق بنفسه

(رش الصيد) هو أحد مخاليط الرصاص واعلم انه متى سقط قليل من الرصاص السائل من محل مرتفع بحيث انه يتجدد قبل أن يصل الى الارض اكتب شكل الدموع ومتى كان محتويا على مقدار مناسب من الزئبق صار شكله كريانا ما

ومن الشروط اللازمة للنجاح في صناعته أن يكون الرصاص محتويا على مقدار مناسب من الزئبق فالرصاص النقي الكثير القبول للطرق تكون كل ١٠٠٠ جزء منه محتوية على ٣ أجزا من الزئبق والرصاص اليابس أى الاتيعونى الذى لا يقبل الطرق تكون كل ١٠٠٠ جزء منه محتوية على ٨ أجزا من الزئبق فاذا ازداد مقدار الزئبق صار شكل الحبوب عرسيا واذا قل اكتببت شكلا مسطحا مقعرا

وكيفية صناعة رش الصيد أن تذاب ٢٠٠٠ أو ٢٥٠٠ كيلو جرام من الرصاص في قدر من الحديد الزهر تحت طبقة من الرماد أو من غبار الفحم ومتى تم ذوبان الرصاص قلط سطحه ثم أضيف اليه الزئبق المخلوط بالرصاص أو كبريتور الزئبق الاصفر ثم حرك السائل وتنزع الاوساخ كلها تكونت ومتى تحق الصانع من صفاء المخلوط صبه في مصاف حارة من صاج نصف كرية ذوات ثقب مستديرة جدرانها مطلية بالاوساخ الاخيرة البيضاء التى فصلت من السائل ففى تلك السائل من خلال الطبقة المسامية تجزأ وتفقد من ثقب المصافى كالطر ويلزم أن تكون المصافى المذكورة موضوعة فوق حوض من ماء على ارتفاع يختلف باختلاف حجم الحبوب فالحبوب الكبيرة الحجم يلزم أن تسقط من ارتفاع نحو ٥٠ سنترا ولاجل ذلك تجرى هذه العملية فى الابراج العتيقة أو فى آبار المعادن ثم تغربل الحبوب ليفصل الكبيرة منها عن الصغيرة ثم تصقل بادارتها مع البلمبا جينا فى براميل ذوات محاور أفقية من الحديد

(تأثير مركبات الرصاص فى البنية الحيوانية)

مركبات الرصاص معوم قاتلة ففى أدخل فى المعدة بعض شئ من مركب رصاصى قابل للذوبان فى الماء أحدث فيها التهابا لكن نتائج هذا التسمم وإن كانت تحدث المرة أقل قوة من نتائج بقية السموم المهيجة ومع ذلك فاحوال

التسمم بالمرکبات الرصاصية كثيرة وهذا ناشئ عن كون القليل من هذه المركبات يحدث في البنية ناسراً مخصوصاً متى دخل فيها وتكرر دخوله من ارامتعاقة فانه يمتص حيثئذ ويتراكم في الاعضاء فيحدث اتلافاً في التغذية ويؤثر في المجموع العصبي ويمتص هذه المركبات اما بالمسالك الهضمية واما بالغشاء المخاطي الرئوي وامتصاصها بالجلد عسر

وكثيراً ما حقق الخطر الذي ينشأ عن تأثير قليل من مركب رصاصي مخلوط بالغذية أو بالمسروبات فاستعمال أواني الفخار المطلية بكبريتور الرصاص كثيراً ما يحدث عنه التسمم الرحلي وقد وجد قليل من الرصاص في النيد وفي شراب التفاح اللذين أزيلت حوضتهما بالمرتك الذهبية والعرضون الى هذا التسمم المزمن أكثر من غيرهم هم صنّاع الاسفيداج والسيلقون فانهم يستنشقون هواء مشحوناً بجزيئات رصاصية لكن الاشخاص الذين يتناولون المركبات أو المخاليط الرصاصية بأيديهم يحصل لهم التسمم الرحلي في الغالب كالنقاشين وسبائك حروف الطبع وصنّاع الرصاص وصنّاع أواني الفخار المطلية

وتأثيرات المركبات الرصاصية بطيئة فلا تظهر الاعراض الا بعد جلة أو سبع أو جلة أشهر بل بعد جلة تسنين لكن قد شوهدت أحوال مغص رصاصي بعد المكث زنه نابراً في مكان مقفوس جديداً

والتأثير الذي يحدثه الرصاص في ظواهر التغذية يتضح بخاصة تحصل بسرعة مختلفة وبهتامة الجلد وخصوصاً جلد الوجه فانه يصير حيثئذ أصفر باهنا ويصير الدم قليل التغذية وتنقص فيه كمية الكرات الدموية والغالب أن يشاهد تلون الشبكيون ضارب للزرقة وهذا التلون الذي يتضح خصوصاً حول الاسنان المغطاة بناساخ ناشئ عن كبريتور الرصاص الذي يتولد من تأثير الايدروجين المكثرت في ملح الرصاص وهذا لا يتضح عادة الا في الاشخاص المعرضين لتأثيره مقدار عظيم من جزيئات رصاصية

والاشخاص المتأثرون بهذا التسمم يصابون بعد زمن مختلف الطول باعراض هي القولنج الرحلي وآلام الاطراف والشلل الرحلي والاعراض الخفية

والمركب الرصاصي الذي امتص وثبت في متسوجات البنية زهنا غير قابل للذوبان متحدا بالمواد الزلالية يخرج شيئا قسما من سيل الجلد والبول كما نص على ذلك المعلم أورفيل وخروجه من الجادوان كان بطيئا محققا بأن الأشخاص الذين امتصوه من المسالك الهضمية اذا تعاطوا احماما كبريتيا تلوئت جلودهم بالسواد وهذا دليل على تولد كبريتور الرصاص وقديما اعد الكبد في اخراج الرصاص أيضا فيخرج منه جزء مع الصفراء على ما نصه المعلم بوشرد ويزول المركب الرصاصي من البنية ببطء قال بعضهم ويسرع اخراجه باستعمال مقدار عظيم من بودور البوتاسيوم فهذا الجوهر بصير المركب الرصاصي المتحدا بالمواد الزلالية قابلا للذوبان في الماء.

(النحاس)

ن = ٢٩٦,٦٠

لا شك ان هذا الجسم معروف من قديم الزمان قبل الحديد فان القدماء كانوا يصنعون آلات الحرب والآلات القاطعة من النحاس أو من النحاس الاصفر

ووجود النحاس خلقيا في الكون متباورا أحيانا على أشكال شتى من المكعب لكن الغالب ان يكون كذلك لاشكل لها أو قطعاً أو دويريات أو حبوباً وأكثر وجوده في الكون كبريتورا أو أكسيدا أو كربونات

(استخرجه) المعادن التي يستخرج منها النحاس هي النحاس الخلق وتحت أكسيد النحاس وثاني أكسيد النحاس وكربونات النحاس وكبريتور النحاس وخصوصا كبريتور كل من النحاس والحديد المسمى ببيريته النحاس وعلاته

الجبرية ن ك ب د ح ك ب

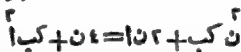
ويستخرج النحاس أيضا من النحاس السجابي الذي هو مركب من كبريتور كل من الزرنيخ والانتيمون والنحاس وهو يحتوى على قليل من الحديد والنحاسين وعلى قليل من الفضة التي تستخرج منه

وحيث ان معادن النحاس مختلفة تكون طرق الاستخراج مختلفة أيضا ولما كان شرح هذه الطرق مطولا تقتصر على ذكر التفاعلات الكيميائية

المبني عليها استخراج النحاس من بيريتة النحاس فنقول
 تكلس بيريتة النحاس في افران ذوات قباب عاكسة ثم تذاب في افران آخر
 ذوات قباب عاكسة أيضا الا انها متنوعة في البناء ومنصل هاتين العمليتين
 هو تحت كبريتور النحاس . يسمى بالمات التوسحي فيكلس ويذاب ثانيا فيستحيل
 الى مات أبيض يكلس ثم يذاب فيستحيل الى نحاس خام وحينئذ فلاجل
 استخراج النحاس من بيريتة النحاس ينبغي أن تكلس وتذاب على النار على
 التعاقب ثلاث مرات وتشرح الظواهر الكيميائية لهذه العمليات فنقول
 اعلم أن بيريتة النحاس كبريتور مزدوج مركب من كبريتور النحاس
 وكبريتور الحديد ومن المعروف ان الحديد أكثر قبولاً للتأكسد من النحاس
 وان النحاس له ميل للكبريت أكثر من الحديد فينتج أكسيد الحديد
 التأكسلي فينفصل أو أكسيد الحديد مع الخبث ويتحد بعض السيليكات
 الذي فيه فيتولد سيليكات الحديد وحينئذ يكون تولد المات نتيجة انفصال
 كبريتور الحديد الداخل في تركيب بيريتة النحاس
 وهذا هو عمل تعريض المات الاول التوسحي الى التأكسلي والاذابة مرة ثانية
 لينفصل منه الحديد وينتج كبريتور النحاس زيادة فزيادة ولذا كان كل ١٠٠
 جزء من المات الأبيض تحتوي على نحو ٧٣ جزء من النحاس مع ان المات
 السخاني تحتوي كل ١٠٠ جزء منه على ٣٣ جزء من النحاس ويندران
 تحتوي كل ١٠٠ جزء من بيريتة النحاس على أكثر من ٨ الى ١٠ أجزاء
 من النحاس

واستحالة المات الأبيض الى نحاس خام نتيجة تفاعلات كيميائية مهمة
 وكيفية العمل أن توضع ٣٠٠ كيلو جرام من المات الأبيض على أرضية
 فرن ذوقية عاكسة مع خبث محتوي على كثير من النحاس أو مع معدن نحاس
 غير مكبريت كالتحاس الخلق أو تحت أكسيد النحاس أو كربونات النحاس
 أو سيليكات النحاس الايدراقي ثم توقد النار نحو أربع ساعات فيذيب المات
 ذوباً تاماً ويحصل في الكتلة غليان يمكث نحو ١٠ ساعات وبعد زوال هذا
 الغليان ترفع درجة الحرارة كثيراً فتذيب الكتلة التي كانت عجينية أولاً
 ويعالو الخبث سطح الحمام فيترفع بخار وفيسال النحاس فيجد اول من الرمل

ولتين التفاعلات الكيميائية التي تحصل أثناء هذه العملية فنقول
مق كاس المئات الا يستعمل استعمال أغلب ما فيه من كبريتور النحاس الى
أو كسيد النحاس بتأثير أو كسجين الهواء وبعد أربع ساعات لا يكون
الكتلة الا مخلوطا مكونا من أو كسيد النحاس وكبريتور النحاس وهذا
المركبان متى تفاعلا ولا بد منهما النحاس وحض الكبريتور الذي يتصاعد غازا
وهذا يعمل الغليان الذي يمكث نحو ١٠ ساعات وان كانت درجة الحرارة
أخذت في التناقص أثناء المدة المذكورة وهذه المعادلة توضح استهالة كبريتور
النحاس وأوكسيد النحاس الى النحاس وحض الكبريتور



ثم نضع النحاس الخام بفرده في فرن ذى قبة عاكسة ثم نوقد النار في ذوب
النحاس ويتأثر كسيد بعضه بتأثير أو كسجين الهواء فيه ثم يوزن هذا الاوكسيد
في كبريتور النحاس وفي الدلائل القريبة التي هي أكثرنا كسد من النحاس
فيبدأ كسد كل من الرصاص والانتيمون والحديد وتنفصل في الاوساخ مع
مقدار عظيم من أو كسيد النحاس

والنحاس الذي كرر بالطريقة المتقدمة ليست فيه أوصاف النحاس التي
وخصوصا انه لا يقبل الطرق مثله لانه يحتوي على أو كسيد النحاس
ولا جل تكريره تستعمل طريقة بدبعة وهي أن يغلى الحمام المعدني بالقهم
بعد نزع أو ساخه بالمفرقة ثم تحرك الكتلة بفرع من خشب رطب فتصاعد
منه غازات لها تأثير كيميائي ومخايبكي فتحدث في الكتلة حركة تبيتها صعد
الايواخ وأوكسيد النحاس الذي لم يتأثر بها على سطح الحمام وحيث ان هذا
الاوكسيد يصير ملامسا للقهم الذي على سطح الحمام يتصل فيستعمل الى نحاس
ويحكم الصانع على انتهاء العملية متى أخذ من النحاس جزأ وتركه ليجمد
وطرق عليه بالطريقة حارافتر طبع بدون أن يتشقق

واذا أريد الحصول على نحاس نقي للغاية ينبغي استحضاره باحالة أو كسيد
النحاس الى نحاس باليدروجين في ماسورة من صيني على حرارة درجتها أقل
من درجة الاحمرار فيبقى في الماسورة مسحوق أحمر يكتب للمعان المعدني

بالصل هو النحاس النقي ويوجد في معدن النحاس ماء تحتوي غالباً على مقدار عظيم من كبريتات النحاس الناشئ عن تأثير أكسجين الهواء في كبريتور النحاس ويفصل النحاس من هذه المياه بأن تغمر فيها صفايح أو قضبان من حديد أو قطع عتيقة من حديد وكيفية العمل أن تستقبل هذه المياه في أحواض يغمر فيها الحديد فيرسب عليه النحاس مسحوفاً ويذوب مقدار مكافئ له من الحديد في السائل والنحاس الذي يحصل بهذه الكيفية ينبغي تكريره

(أو صافه) هو أجروونه خاص به بميزله ~~كثير~~ القبول للانسحاب والطرق فيسحق إلى أوراق رقيقة جداً شفافة والضوء الذي يتقطنها يكون أخضر لطيفاً وهو أكثر صلابه من الذهب والفضة فيكسبه ما صلابه متى خلط بهما والنحاس آمن الفلزات بعد الحديد فالسلك منه الذي قطره ميلمتران لا ينقطع الا اذا علق فيه ثقل ١٣٧ كيلوجرام وتختلف كثافته فغير المطروق منه كثافته ٨٧٨ و٨ المطروق منه كثافته ٨٩٦ وهو يذوب على درجة الاحرار وهي تقابل ٢٧ درجة من بيروميتر وجوودها اذا ارتفعت درجة الحرارة انتشرت منه بخيرة تخترق في الهواء بذهب أخضر ومتى برد النحاس تولدت في كتله بلورات مئنة الاسطحة منتظمة تظهر بتصفية ما بقي منه سائلاً وهذا شكل النحاس الخلق والنحاس المرسب بالتيار الكهربائي

واذا ذاب النحاس اكسب رائحة كريهة وصار ذا طعم والهواء الجاف البارد لا تأثير له فيه والهواء الحار يؤكسده وقد شوهد أن هذا الجسم يتأكسد بدون أن يتطاير منه شرراً يا كانت درجة الحرارة فانه اذا صدم لا يتولد منه شرر ولذا انتفعوا بهذه الخاصية في أكاريخ البارود باستعمال آلات من نحاس لامن حديد

والهواء الرطب يؤثر فيه فيتولد الزئبقار الاخضر أي كربونات النحاس الايدرا في الناشئ عن تأثير حمض الكرونيك والاكسجين والماء في النحاس وهذا الملح يكون ملائماً على سطح كتلة النحاس التي يغطيها ولولا ذلك لاضحمت جميع التماثيل القديمة المصنوعة من النحاس

والحوامض تؤثر في النحاس بالاكسجين الداخل في تركيبه فتأثر فيه حمض

الكبير يتبكت المركز حار انصاعد حمض الكبير يتوزون تولد كبريتات النحاس
ومنى أثر فيه حمض الازوتيك تصاعد ثمانى أو أكسيد الازوت وتولد آزونات ثمانى
أو أكسيد النحاس

وحض الكلور ايدريك يؤثر فيه يبطئ فيه تولد أول كلورور النحاس والماء المكي
يذيه بسرعة

ويتصلب النحاس أو أكسيد يحين الهواء بسرعة عظيمة بتأثير الحوامض
ولو الضعيفة جداً فيمكن أن تتبدى صفائح من النحاس بجاء حمض فبعد زمن
يسير يتولد على سطحها ملح نحاسى يفصل عنها بغسلها بالماء

والنحاس لا يجل الماء الا يبطئ على حرارة مرتفعة ولا يهله على الدرجة
المعتادة ولو كان ممزوجاً باحد الحوامض القوية

والحوامض النباتية أو أكسيد النحاس أيضا فى زمن يسير والزيوت الدسمة
والشحم تولد أكسده أيضا فى تركيز أو شحم أو مسلى فى اناء من نحاس غير
مقصد ر أو غير جيد المقصد تولد فى الحال الملازمة للهوا آمنه هالة خضراء
ناشئة من اتحاد الحوامض الدسمة بأوكسيد النحاس

والقلويات وخصوصا النوشادر تولد أكسده بسهولة متى أثر فيه الهواء فالزرقه
التي يكتبها النوشادر متى حمض مع برادة النحاس فى قنبه مخموية على الهواء
دليل واضح يثبت ما ذكرنا. وفى هذه الحالة يتولد ثمانى أو أكسيد النحاس الذى
يذوب فى النوشادر فياويه بالزرقه فيمتولد نوشادرور النحاس وبعما قلناه يعلم أن
اهمال تنظيف الاواني النحاسية المستعملة للطبخه يتأق منه خطر عظيم

ويمكن اذابة ملح البارود فى اناء من نحاس بدون أن يؤثر فيه تأثيرا محسوسا
فاذا وصلت الحرارة الى درجة الاحمرار اكسد النحاس من ملح البارود

ومحاولات ملح الطعام المضعة بالماء تذيب النحاس بسرعة ومحمولاته المركزة
لا تؤثر فيه تأثيرا واضحا لذا كانت صفائح النحاس التي تغطى بها السفن
تتأثر بماء البحر بسرعة

(اتحاد النحاس بالاكسيجين)

للنحاس ثلاثة أكاسيد وحض وحى

ن

أول أكسيد النحاس

وثاني أكسيد النحاس
 Na
 وفوق أكسيد النحاس
 Na
 وحض النحاسيك
 لم يحلل
 (أول أكسيد النحاس)

Na

يوجد هذا الاوكسيد في الكون اما على شكل كتل جرداء ذات لمعان زجاجي
 واما بلورات جرداء مشتقة من مئمن الاسطحة المنتظم
 (استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بخمس طرق
 الطريقة الاولى أن تسخن صفائح من نحاس الى درجة الاحمرار المعتم مع
 سلامة الهواء وفيه تولد على سطحها طبقة من أول أكسيد النحاس تفصل
 بغمر صفائح النحاس بحجرة في الماء البارد والاوكسيد المستحضر بهذه الطريقة
 يكون مخلوطا دائما بثنائي أكسيد النحاس

الطريقة الثانية أن يكلس مخلوط مكون من كربونات الصودا الخاف وأول
 كلورور النحاس الى درجة الاحرار في بودقة غطاء فيتولد أول أكسيد
 النحاس وكلورود الصوديوم الذي يفصل عنه بغسله بالماء

الطريقة الثالثة يستحضر أول أكسيد النحاس الخالي عن الماء المتبلور بان
 يغلي خلالات النحاس مع السكر الذي يؤثر في ثاني أكسيد النحاس فيجعله الى
 أول أكسيد النحاس

الطريقة الرابعة أن تكلس خمسة اجزاء من ثاني أكسيد النحاس مع أربعة
 اجزاء من برادة النحاس

الطريقة الخامسة يستحضر أول أكسيد النحاس الايدراقي بان يحلل أول
 كلورور النحاس بالبوتاسا

(أوصافه) أول أكسيد النحاس الخالي عن الماء أحمر وردي لا يتغير في الهواء
 كثير الذوبان على النار اذا سخن ملامسا للهواء اسود لانه يستحيل الى ثاني
 أكسيد النحاس

وحض الازوتيك يكسبه جزأ من أول أكسيد النحاس فيجعله الى ثاني أكسيد النحاس

الذي متى اتحد بجمض الازوتيك تولد أزوتات ثاني أكسيد النحاس
وانتشرت بخبرة جراثيم نارية هي حمض تحت الازوتيك
وكل من حمض الكبريتيك المضعف بالماء وحمض الحليب وجميع الحوامض
التي ليست ضعيفة جدا تتحلل الى ثاني أكسيد النحاس الذي يتحد بالحمض
المستعمل والى نحاس

وحمض الكلور ايدريك المركز يذوبه دون أن يحلله وهذا الاوكسيد يذوب
في التوشادر فاذا كان هذا المحلول مصنوعا عن تأثير الهواء كان لالون له لكتة
يزرق بتأثير أقل مقدار من الاوكسجين فيستحيل أول أكسيد النحاس الى
ثاني أكسيد النحاس واذا غمرت صفيفة من نحاس في هذا المحلول الازرق
صار لالون له لان النحاس ياخذ من ثاني أكسيد النحاس نصف أوكسجينه
فيحله الى أول أكسيد النحاس

واذا خلط هذا الاوكسيد بالزجاج المذاب على النار اكسبه حمرة ياقوتية
تستحيل بسرعة الى الخضرة اذا دبرم على تصخينه وهذه الخضرة ناشئة عن
ثاني أكسيد النحاس الذي تولد متى أريد تلوين الزجاج بالحجرة بواسطة هذا
الاوكسيد ينبغي أن يعصب بقليل من القصدير او من الحديد فهذا ان الجسمان
يجذب كل منهما الاوكسجين وبهذه الكيفية يبقى أول أكسيد النحاس على
تركيبه الاصلي ويتحد أول أكسيد النحاس بالماء فيتولد أوكسيد ايدراتي
أصفر علامته الجبرية Cu_2O ن اريدا وهذا الاوكسيد ايدراتي يذوب في
الحوامض فتتولد املاح أول أكسيد النحاس

(ثاني أكسيد النحاس)

نا

يوجد هذا الاوكسيد في الكون كتلاحيوية سوداء تلوث الاصابع
ويسمى في علم المعادن بالنحاس الاوكسيمي الاسود وهو أكثر أكسيد
النحاس بقاء على حالته

(استحضاره) يستحضر ثاني أكسيد النحاس الخالي عن الماء المعد لتحليل
المواد العضوية بان يكلس أزوتات النحاس فيحصل أوكسيد النحاس

مسحوقا اسود ناعما جدا ويستحضر ثاني اوكسيد النحاس الايدراقي
الازرق النعجاني بان يرسب محلول من املاح ثاني اوكسيد النحاس باليوتاسا
ومتى أغلى الراسب المتولد قليلا تجرد عن مائه وصار اسود
وهذان الطريقتان يحصل منهما اوكسيد نحاس ذو شراهة عظيمة
الجذب وطوبى الهواء بسبب نعوته العظيمة وكثيرا ما يحتاج الكيماويون
أوكسيدا خاليا عن هذا العيب ولاجل الحصول عليه يغمر النار صين في محلول
كبريتات النحاس ثم يغسل الراسب المتولد بجمض الكبريتيك الحار المضعف
بالماء ثم يجفف ويسخن في بودقة حتى يحمر ويصير خاليا عن الماء لاشراهة له
في جذب وطوبى الهواء

(أوصافه) هو قاعدة املاح ثاني اوكسيد النحاس واذا سخن فقد جزأ من
أوكسيهيه والايدروجين يحمله الى نحاس بسهولة مع حصول التهاب بواسطة
حرارة قليلة الارتفاع واذا سخن مع المواد العضوية أحرق ايدروجينها
وكر بونها باوكسيهيه فاحالهما الى حمض الكرونيك وماء وبسبب هذه
الخاصية يستعمل هذا الاوكسيد في تحليل المواد العضوية ويستعمل لتلوين
الزجاج والمزيينات بالانضرة

وثاني اوكسيد النحاس الايدراقي يذوب في النوشادر بسهولة فيتولد مسائل
أزرق لطيف فور فوري قليلا يسمى بماء الصيد لاني السماوي
(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد مع حمض الكبريتيك في
(فوق اوكسيد النحاس)

ن

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يندى ثاني اوكسيد النحاس
الايدراقي بالماء المكسجين

(أوصافه) هو أمر ضارب للصفرة وهذا الاوكسيد لا يذوم على حالته فان
حرارة الماء المغلي تكفي في تحليله الى أوكسيجين وثاني اوكسيد النحاس
والخوامض تحمله الى املاح ثاني اوكسيد النحاس والى ماء مكسجين
(حمض النحاسيك)

إذا سخن مخلوط مكون من النحاس المجزأ جدا ومن البوتاسا وأزونات البوتاسا الى درجة الاحمرار ثم عومل بالماء فيحصل محلول هو مخاضات البوتاسا وهذا المركب قليل القبول للدوام ولذا لا تكلم عليه أكثر من ذلك
(اتحاد النحاس بالكبريت)

للنحاس كبريتوران هما أول كبريتورا للنحاس وثاني كبريتورا للنحاس ولنذكرهما واحدا بعد واحد فقول

(أول كبريتورا للنحاس)

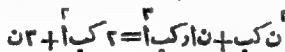
ن ك ب

هذا الكبريتور يقابل أكسيد النحاس في التركيب الكيماوي وهو يوجد في الكون كتلا سنجابية مسودة ذات لمعان معدني ومسحوقه أسود وهولين يتقطع بالسكين وشكله الأصلي هو المنشوري المنتظم والستة الاسطحة وكثافته ٥ تقريباً وهو كثير الذوبان على النار ويمكن اذا تبعه على لهب الشعلة وعادة يكون هذا الكبريتور مخنوعا على قليل من كبريتورا الحديد وكبريتور القضة وهو أحد معادن النحاس المحترقة على كثير من النحاس ويوجد يلاذ السبيريا والسويد والسكس وخصوصا في انكلترة في قوطة كورنواي (استحضاره) يستحضر بسهولة بان يسخن مخلوط مكون من ثلاثة أجزاء من الكبريت وثمانية أجزاء من خراطة النحاس فيحصل اتحادهما مع انتشار حرارة وضوء والكبريتور الذي يحصل بهذه الطريقة لا يكون نقيا لانه يحتوي على مقدار زائد من النحاس فينبغي أن يحال الى مسحوق يسخن ثانيا مع مقدار مناسب من الكبريت

(أوصافه) لونه سنجابي ضارب للسواد قليل اللمعان المعدني وهو أكثر ذوبانا على النار من النحاس ولا يتغير بالحرارة وإذا كلن ملامسا للهواء استحال بسهولة الى كبريتات النحاس التي اذا أثرت فيه حرارة قوية استحال الى ثاني أكسيد النحاس وهذا الكبريتور لا يتأثر بجمض الكلور ايدريك ويذوب في حمض الازوتيك وفي الماء الملكي الا أنه أقل ذوبانا في حمض النحاس والايديروجين لايحلله والكربون لايحمله الى نحاس الايط زائد ويحلل

تخللا غير تام بتأثير الحرارة والحديد أو القصدير أو الانتيمون
واذا استخنت أكاسيد النحاس مع أول كبريتور النحاس الى درجة الاحمرار
تصاعد حمض الكبريتوز وفي النحاس ويتصل هذا الكبريتور بالقلاويات
الكاوية الذائبة على النار فيتولد كبريتور قلوي وينفصل النحاس
والكبريتونات القلوية لا تأثير لها فيه

وملح البارود يؤثر في هذا الكبريتور تأثيرا قويا على درجة الاحمرار
وأول كبريتور النحاس وكبريتات النحاس يتفاعدلان على حرارة قليلة
الارتفاع فيتولد منها حمض الكبريتوز ونحاس كما في هذه المعادلة

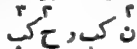


واذا أدخل مكافئي من أول كبريتور النحاس في محلول نوسادرى محتوي
مكافئين من كلورور الفضة حصل تحليل حلالا فيستحيل جميع النحاس الى
كلورور النحاس ويستحيل نصف الفضة الى كبريتور ويرسب نصفها كما في
هذه المعادلة



وهذا التفاعل شهير بسرعة حصوله وتحدد أول كبريتور النحاس بكبريتورات
أخرى فتتولد كبريتورات مزدوجة

(النحاس البيريتي أو بيريتة النحاس)



هو مركب من مكافئي من أول كبريتور النحاس ومكافئي من سيسكوي كبريتور
الحديد وهو كثير الانتشار في الكون وأغلب النحاس المتجرى مستخرج منه
ويكون عروفا شائعة في الاراضي الاصلية والمتوسطة

(أوصافه) لونه كالنحاس الاصفر لامع جدا وكثيرا ما يكون مكسره قزحيا
وبلوراته ذات أربعة أسطحة مقطوعة القمة تشبه مثنى الاسطحة المنتظم
وكثافته ٤.١٦٩ ويذوب على الحرارة أكثر من أول كبريتور النحاس
فتحصل منه كرة حمراء ضاربة للسجاية قابلة للكسر يجذبها المغناطيس

وهو لا يتأثر بجمض الكلو وايدريك ويذوب في حمض الازوتيك وفي الماء الملكي

واذا سخن تسخن اقويا في اواني مغلقة فقد قليل من الكبريت واكتسب صفرة توجية واذا سخن ملاس الهواء استحال الى كبريتات الحديد وكبريتات النحاس فاذا ازدادت الحرارة تصاعد حمض الكبريتوزي وأوكسيد الحديد وأوكسيد النحاس

والنحاس البيري يشبه الحديد البيري شهاقويا ويغز عنه يكون لونه ضاربا للفضة وبانه يتقطع بالسكين وأنه اذا قدح عليه بالزند لا يتطاير منه شرر واذا اذيب النحاس البيري في حمض الازوتيك تحصل محلول فيه ملح نحاسي وملح حديدي

وكثيرا ما يكون النحاس البيري معصوبا بمعادن نحاس أخرى أو بكبريتور الرصاص أو بكبريتور الحديد أو بكبريتور الخارصين
(النحاس القزحي)

يطلق هذا الاسم على جملة معادن مركبة كالنحاس البيري من نحاس وحديد وكبريت وانما مقادير هذه الاجسام تخالف المقادير الداخلة منها في النحاس البيري

ولون هذه المركبات الصفرة التوجية المتوسطة بين صفرة بيريتة الحديد وصفرة بيريتة النحاس والغالب أن تشاهد على سطحها جميع ألوان قوس قزح ومنها ما لا شكل له ومنها ما يتساور على شكل مكعبات أو ممتعات الاسطحة وكتافتها

٤٩٨

وهي تذوب بسهولة في اواني مغلقة بدون أن تفقد شيئا من زنتها وهذا دليل على أن الكبريتورين الداخلين في تركيبها محتويان على قليل من الكبريت

(النحاس السنجابي)

يطلق هذا الاسم على عدة أنواع معدنية مركبة من جملة كبريتورات ينسجي اعتبارا هازن فيخو كبريتورات أو تيمونو كبريتورات وهي تنقسم الى ثلاثة أقسام

القسم الاول المركبات التي تحتوي على كثير من الزرنيخ

والقسم الثاني المركبات التي تحتوي على كثير من الاثيمون ولا تحتوي على الرصاص

والقسم الثالث المركبات التي تحتوي على الاثيمون والرصاص
والنحاس السخاني مهم جدا تحتوي كل ١٠٠ جزء منه على ٤٠ جزءا من
النحاس واحدا تحتوي كل ١٠٠ جزء منه على ١٧ جزءا من القضة

(ثاني كبريتور النحاس)
ن ك ب

هذا الكبريتور قابل ثاني أكسيد النحاس في تركيبه الكيماوي
(استحضاره) يستحضر بترييب ملح من املاح ثاني أكسيد النحاس
بالايدروجين المكثرت أو بكبريتور قلوي قابل للذوبان في الماء
(أوصافه) هو أسود لا يذوب في الماء ولا في الكبريتورات القلوية ويتغير في
الهواء فيحصل الى كبريتات النحاس ولذا ينبغي متى رسب النحاس كبريتورا
في الصاليل الكيماوية أن يفضل هذا الراسب بما مشحون بمحضر الكبريت
ايدريك لاحالة كبريتات النحاس الذي تولد من تاسير أو كسجين الهواء الى
كبريتور النحاس

وحيث ان هذا الكبريتور يستعمل بتأثير الحرارة فيه الى أول كبريتور النحاس
لا يمكن الحصول عليه بطريق الجفاف

(اتحاد الكلور بالنحاس)

النحاس كلوروران هماً أول كلورور النحاس وثاني كلورور النحاس فالأول
يقابل أول أكسيد النحاس في التركيب الكيماوي والثاني يقابل ثاني
أكسيد النحاس

(أول كلورور النحاس)

ن ك ل

(استحضاره) يستحضر بشكلين ثاني كلورور النحاس فيقتطع نصف ما فيه من
الكلور فيستعمل الى أول كلورور النحاس وهناك طريقة سهلة لاستحضاره
وهي أن يذاب أول أكسيد النحاس في حمض الكلور ايدريك الغلي ومتى برد

السائل رست منه بلورات صغيرة ذات أربعة أسطح هي أول كلورور النحاس
(أو صافه) هو جسم أبيض يذوب على النار قبل درجة الاحمرار وإذا سخن
ملاسا للهواء انتشرت منه بخيرة وافرة ثم تصاعد وهو لا يذوب في الماء تقريبا
وحض الكلور ايدريك يذيه فيتولد عن ذلك سائل أسمر قليل لا ترسب منه
بالتبريد بلورات بيضاء ذات أربعة أسطح وهذا المحلول يرسب بالماء فينفصل
منه أول كلورور النحاس مسحوقا أبيض ثقيل

وحض الازوتيك يذيه ويحلل تركيبه وإذا عمل بالبوتاسا أو الصودا رسب
راسب أصفر هو أول أكسيد النحاس الايدراتي

والنوشادر يذيه بسهولة فيكون المحلول لالون له إذا كان مصونا عن ملامسة
الهواء ويصير أزرق متى لامس الاوكسيجين وهذه الخاصية صيرت هذا المحلول
جوهر اكتشافا كثر الاحساس في كشف المقدار القليل من الاوكسيجين
واحيا ما يستعمل هذا المحلول في تحليل الهواء أو المخلوط الغازي المحتوي على
الاوكسيجين وهو يمتص غاز أكسيد الكربون بعين السرعة التي يمتص بها
الاوكسيجين وحينئذ يسهل فصل أكسيد الكربون من مخلوط غازي محتوي
عليه

ومحلول أول كلورور النحاس في حض الكلور ايدريك مزيج للاوكسيجين
كأول كلورور القصدير فانه يرسب الذهب من محلولاته
(ثاني كلورور النحاس)

ن كل

(استحضاره) يستحضر بان سخن النحاس في ماسورة ثم ينفذ عليه تيار من غاز
الكلور واعلم أن الكلور له شراية عظيمة الى النحاس حتى ان السلك منه
يحترق بلعان قوى متى سخن تسخيناً خفيفاً ثم غمر في قنبلة محتوية على غاز
الكلور وثاني كلورور النحاس الايدراتي يحتوي على مكافئين من الماء
وعلامته الجبرية ن كل + ٢ يدا ويستحضر على شكل ابرطويلة زرقاء ضاربة
للخضرة بتركيز محلول ثاني كلورور النحاس المائي ثم يترك ليبرد

وأسهل طريقة لاستحضار ثاني كلورور النحاس أن يعامل ثاني أكسيد
النحاس بمحض الكلور ايدريك ثم يطردهما زاد من الجحض بالتصعيد ثم يعامل

بالماء ثم يبلور

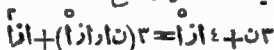
(أو صافه) هو جسم أسمر ضارب للصفرة إذا سخن إلى أكثر من ٢٠٠ درجة تصاعد منه جزء من الكلور واستحال إلى أول كلورور النحاس وهو كثير الذوبان في الماء ينماخ في الهواء والكلول يذويه فيحترق بلهب أخضر إذا قرب له جسم مشعل وحيث أنه لا استعمال له فلا نطيل الكلام عليه

(املاح النحاس)

(أزونات ثاني أكسيد النحاس)

ن ا د ا ز ا و ٤ ب د ا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتأثير حمض الأزوتيك المضعف بالماء في النحاس فيتصاعد ثاني أكسيد الأزوت ويتولد الملح المذكور كما في هذه المعادلة



(أو صافه) هذا الملح يحتوي على أربعة مكافئات من الماء عادة ويبلوراته زرقاء داكنة وأحياناً تكون زرقاء ناصعة فتكون محتوية على ستة مكافئات من الماء

وأزونات ثاني أكسيد النحاس المتعادل كثير الذوبان في الماء ينماخ في الهواء ويزوب في الكلور ويحلل بالحرارة فيستحيل أولاً إلى أزونات النحاس القاعدي الأخضر الذي يذوب قليلاً في الماء فإذا ازدادت الحرارة استحال إلى ثاني أكسيد النحاس وإذا سخن مع الفحم استحال إلى نحاس وأحياناً تحصل فرقة أثناء استحالته

وهو يؤثر في القصدير تأثيراً قوياً بواسطة حرارة خفيفة فإذا غلف هذا الملح بورق قصدير وطرق عليه تأكد القصدير بآثار حرارة وضوء واستحال إلى حمض القصديرين

وهناك أزونات نحاس أخرى سمي تحت أزونات النحاس وهو يحتوي على ثلاثة مكافئات من الماء وعلامته الجبرية ن ا د ا ز ا و ٤ ب د ا وهو يستحضر إما بحليل أزونات النحاس المتعادل بالحرارة وإما بترييب محلول هذا الملح بالنوشادر

واذا وضع تحت ازوتات النحاس مع النوشادر بعض دقائق تحلل فاستحال
الى ازوتات النحاس النوشادري ورسب منه ثلثي أو كسبه النحاس الايدراتي
الازرق السماوي الذي يكون محتويا على قليل من النوشادر وبقيده على
٣٠ درجة فيصير أخضر وتكون علامته الجبرية ن اربدا
واذا انفذت بار من غاز النوشادر في محلول ازوتات النحاس المركز ثم معد السائل
وبردت ولدت بلورات زرقاء سماوية مر كبة من نوشادر و النحاس وازوتات
النوشادر وهذا الملح يذوب في الماء ويتبلور بتصفية السائل بدون أن يحصل
فيه تغير

(كبريتات ثاني أو كسيد النحاس)

ن اركب اربدا

هو أهم املاح النحاس ويسمى بالزاج الازرق وبالزاج القبري
(استحضاره) يستحضر هذا الملح بأربع طرق
الطريقة الاولى أن تكلس بيروكسيد النحاس ثم تعامل بالماء لاذابة كبريتات
النحاس الذي تولد في هذه الحالة يكون هذا الملح محتويا على كبريتات كل من
الحديد والناقصين
والطريقة الثانية أن يندى النحاس بجمض الكبريتيك المضعف بالماء ويترك
ملاسا للهواء فيستحيل الى كبريتات النحاس
والطريقة الثالثة أن يسخن النحاس مع حمض الكبريتيك المركز فيتصاعد
حمض الكبريت و يتولد كبريتات النحاس
والطريقة الرابعة أن يحلل كبريتات القضة بالنحاس أثناء معاملة الخلوطة
المكون من قضة كثيرة وقليل من الذهب بجمض الكبريتيك المغلي
(أوصافه) هو جسم أزرق لطيف بلوانه منشورية منحرفة طعمها معدني
قابض كريه جدا وكثافته ١٩ ر ٢ يذوب الجز منه في أربعة أجزاء من الماء
البارد وفي جزأين من الماء المغلي ومحلوله المائي أزرق ولا يذوب في الكحول
واذا عرض للهواء الجفاف فقد مكافئين من مائه فصار معتما واذا سخن الى
١٠٠ درجة لا يبقى فيه الا مكافئ واحد من الماء واذا سخن الى ٢٠٠ درجة
استحال الى مسحوق يكاد يكون أبيض هو كبريتات النحاس الخالي عن الماء

وهذا المسحوق متى لامس الماء اتحد به مع انتشار حرارة وصار أزرق وينتفع
 بهذه الخاصية للتحقق من حالة الكحول ان كان خاليا عن الماء أو محتويا عليه
 وإذا سخن حتى ابيض تحمل قنصاعده منه الاوكسيجين وجزء الكبريتوزوني
 ثانياً أو كسيد النحاس

وإذا صب في محلوله المائي مقدار من اليوتاسا غير كاف لترسيب جميع أو كسيد
 النحاس تولد كبريتات النحاس القاعدى الثلاثى الاخضر الذى لا يذوب في
 الماء

وإذا أضيف الى محلوله المائي المركز مقداراً قليلاً من النوشادر ثم قليل من
 الكحول تولد سائل أزرق هو كبريتات النحاس النوشادرى الذى علامته

الجبيرية ن اركب أ + ٣ ازيد هيدرا

واعلم ان كبريتات النحاس المتجرى يحتوى غالباً على كبريتات الحديد فان
 أغلبه مستخرج من تكليس بيريتة النحاس واما كبريتات النحاس المتحصل من
 امتحان الذهب والقضة المحتويين على نحاس فيكاد يكون نقياً

وينقى كبريتات النحاس المتجرى من كبريتات الحديد بان يضاف الى محلوله قليل
 من حمض الازوتيك ثم يصعد المخلوط حتى يجف فهذه الكيفية يستعمل أغلب
 الحديد الى فوق أو كسيد الحديد الذى لا يذوب في الماء فاذا عومل بمحلول
 التصعيد بالماء ذاب فيه كبريتات النحاس الذى لا يحتوى الا على قليل
 من كبريتات الحديد يفصل عنه بان يغلى مع ثانياً أو كسيد النحاس الايدرا تى
 بحيث ان هذا الاوكسيد أقوى من فوق أو كسيد الحديد يصل محله ويفصله
 فيصير كبريتات النحاس نقياً

(استعماله) يستعمل هذا الملح في الطب من الباطن مقبلاً أحياناً لكن أكثر
 استعماله من الظاهر كإياد وتصنع منه مرهم وقطورات ويستعمل أيضاً
 لاستحضار املاح النحاس التى لا تذوب في الماء بطريق التحليل المزدوج
 ويستعمل في فن الصباغة وفي استحضار اللداد ويستعمل منه مقدار عظيم في
 الجلاوفيرلاستيا (أى فن تشكيل الفلزات أعنى حالتها الى نحو تماثيل
 أو ميدائل بترسيبها من محلولاتها المحببة بواسطة تيار كهربائى بطى)
 وأما جرد هذا الملح عن ماء تبلوره بالحرارة يستعمل تركيز الكحول فيخلط بهذا

السائل مسحوقاً ثم يقطر المخلوط بعد الملامسة بجهة ساعات فيستقر في هذا
الملح على الماء ويقطر الكول مركزاً

(زرنيخت النحاس أو خضرة شبل)

(ن^٢) ذرراً

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول زرنيخت البوتاسا في محلول ماء غلي من
كبريتات النحاس وهالك المقادير المستعملة لاستحضار هذا الملح نقياً

كربونات البوتاسا	ج ٣	{	لاستحضار محلول زرنيخت
حمض الزرنيخوز	ج ١		
ماء	ج ١٤		

كبريتات النحاس	ج ٣	{	لاستحضار محلول
ماء	ج ٤٠		

ويجترك المحلول على الدوام أثناء الترسيب

(استعماله) يستعمل هذا الملح في النقش وفي تلوين الورق بالخضرة وهو خطر
الاستعمال لانه شوهة ان المحال المبطنة بورق أخضر ملون بهذا الملح تحدث
عنها أحوال تسهم لتطير جزئيات زرنيخية منها

(خضرة اسكوربتور)

(ن^{٣٥٤} ذراً) (ن^٢) ذرراً

هو ملح مزدوج مكون من خلاات النحاس وزرنيخت النحاس ويستحضر
بتأثير حمض الزرنيخوز في خلاات النحاس القاعدى

والعملة الذين يصنعون الورق المصبوغ بهذا الملح يصابون بمرض مخصوص
وهو عبارة عن بثور وقرح تتولد على أجزاء الجسم المعرضة لتأثير هذه المادة
الملوثة ولا ضرر فيها فانهم اتزول بغسلها بمحلول ملح الطعام ثم يذرع عليها الزئبق
الحلو المستحضر البخار وعلى العملة أن يتطقوا أجسامهم بالاستحمام

(كربونات النحاس القاعدى الثانى)

(ن^٢) ذراً + ١ ذراً

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بترييب ملح من املاح النحاس بكر بونات قلوئ
على الدرجة المعتادة

(أوصافه) هو مسحوق ضارب للزرقة ويصير جوييا ويكتسب خضرة اذا
مخض الماء المحتوى عليه نخصينا خفيفا فيفقد مكافئ من مائه بدون ان يتصاعد
منه حمض الكربونيك وبالغليان المستطيل يفقد هذا الملح حمض الكربونيك
فترسب منه مسحوق اسمر ضارب للسواد هو ثاني اوكسيد النحاس الخالي عن
الماء الذي علامته الجيرية نأ

ويستعمل هذا الملح في النفث بالزيت ويسمى بالخضرة المعدنية
ويوجد هذا الملح في الكون ويسمى ملثيت وهو صلب جدا وكثافته ٣.٥
قابل للصل و يوجد هذا الملح في الكون أحيانا منشورياات مستقيمة ذات
قاعدة معينة والغالب أن يكون كتلا مندمجة مكونة من طبقات ذات مركز
واحد مكسر هاجري وهو كثير الوجود في سيبيريا فيستخرج فيها كعدن
نحاس والطفه ما ياتي من جبال أورال والكتل الكبيرة الحجم المتدمجة منه
تصنع منها أدوات زينة غالية الثمن

(يسمى كوي كربونات النحاس الايدراقي)

٣ ن ٢ اريد

يوجد هذا الملح في الكون بلورات لطيفة وهو مشهور بلونه أي زرقة الداكنة
اللطيفة ويسمى بزرقه الجبال ومتى أحيل الى مسحوق يسمى بالرماد الازرق
الطبيعي الذي يستعمل في تلوين الورق وهذا المسحوق وان كان لونه لطيفا
يستبدل بمادة ملونة أخرى تسمى بالرماد الازرق الصناعي (وكيفية استحضاره
أن ترسب محلول أزونات النحاس أو كلورور النحاس بالجبر التي ثم يهق
الراسب جافا مع الجبر وهذا الرماد ذو اللون اللطيف مخلوط مكون من الجبر
وأوكسيد النحاس الايدراقي لكنه لا يدوم)

وفي بلاد الانكلترة يصنع رماد أزرق بطريقة مخصوصة لم تعلم الى الآن وهذا
الرماد مشهور ببقائه لونه ثابتا و تركيبة كتر كيب زرقة الجبال

(الزنجار)

الزنجار الذي يتولد على المصنوعات التي من التوج او من النحاس كربونات

نحاس قاعدى ايضا

والزنجار سبب اغلب التسمم الذى يحصل بالنحاس واحسن دواء يستعمل فى هذه الحالة زلال البيض المخفوق فى الماء

(أوصاف املاح أول أكسيد النحاس)

هذه الاملاح تستحيل بسرعة الى املاح ثنائى أكسيد النحاس متى امتصت أو كسجين الهواء وهى لالون لها أضرار بالغة للصفرة قليلاً واليوتاسا ترسبها واسبأ أصفر مسمر هو أول أكسيد النحاس الايدراقى الذى لا يذوب بزيادة المرسب

وتأثير التوشادر كاثير اليوتاسا وانما الراسب يذوب بزيادة المرسب فاذا كان التفاعل يحصل مصوناً عن ملامسة الهواء كان السائل لالون له ويصير أزرق بلامسة الهواء

وكبرونات كل من اليوتاسا والصودا يرسبها راسباً أصفر هو كبرونات أول أكسيد النحاس

وسيلانور اليوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً بيض يصير أحمر مسمر بسرعة بلامسته للهواء

وكبريت ايدرات التوشادر يرسبها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب

وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أحمر

وكل من الحديد والخواصين اذا غمر فى محلولها راسب منه النحاس

(أوصاف املاح ثنائى أكسيد النحاس)

محلولات هذه الاملاح اما أن تكون زرقاء أو خضراء واملاح النحاس المتعادلة تحمر ورقه عباد الشمس ولا ترسب باليوتاسا مع وجود مواد عضوية وخصوصاً حمض الطرطريك ويكتسب السائل زرقاة لطيفة وتعرف بهذه الاوصاف

فكل من اليوتاسا والصودا ترسبها راسباً أزرق هلامي هو ثنائى أكسيد النحاس الايدراقى الذى لا يذوب بزيادة المرسب وهذا الراسب اذا أغلى فى الماء فقدماه وصاراً أسود

والتوشادر يرسبها راسباً ضارباً للخضرة يذوب بزيادة المرسب فيتولد سائل

أزرق سماوي لطيف جداً
وكر بونات البوتاسايرسبها راسبها أزرق هو كير بونات النحاس الذي يسود إذا
أغلى في الماء

وكر بونات النوشاديرسبها راسبها ضارباً للخضرة يذوب بزيادة المرسب
وحض الاوكسالايديرسبها راسبها أبيض ضارباً للخضرة هو أكسالات
النحاس

وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسبها راسبها أحمر مسجراً كستنيا
وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الاحمر يرسبها راسبها أصفر مخضر
والثنين يرسبها راسبها سنجانيا

ويودورا البوتاسيوم يرسبها راسبها أبيض
وكرومات البوتاسايرسبها راسبها أحمر مسجراً
والخارصين يرسب منها النحاس على شكل طلاة أسود يكتسب لمعانا معدنيا
بالصقل

والحديد يرسب منها النحاس بوفرة أي حرته الخاصة به
وأحسن جوهر يكشف لكشف النحاس ولومع وجود مواد عضوية هو سيانور
البوتاسيوم الحديدي الاصفر الذي يولد في املاح النحاس راسبها أحمر مسجراً
ويكشف القليل من النحاس في محلول بان تغمر فيه صفحية من حديد نظيفة
فتتغطى بطبقة من النحاس تعرف بمحمرتها فإذا كانت الطبقة النحاسية رقيقة
جداً انغمرت الصفحية التي من الحديد في محلول ملح نوشادري وعرضت الى لهب
مصباح كولي فيكتسب خضرة لطيفة تميز النحاس

وإذا خلط محلول ملح نحاسي مع محلول حمض الفوسفور روز المضعف بالماء أو
نقدفيه تيار من حمض الكبريتوز انفصل النحاس شيئاً قشياً أبيضاً صغيراً
جراً لطيفة

(مخاليط النحاس)

يعد النحاس مع الصلوات قتلودجله مخاليط معدنية يتفع به في القنون
والصنائع ولندكر المهم منها فنقول

(مخلوط النحاس والخارصين)

يصب النحاس النقي في القوالب بعسر بعد اذا بته على النار لانه يتجلى بتجاويف
تتلف القطع المصبوبة ومتى خلط النحاس بالخارصين تولد مخلوط ليس فيه هذا
العيب وأكثر صلابة من النحاس يصنع بسهولة على الخمرطة أو ثمنه أقل من ثمن
النحاس ويستعمل مقدار عظيم من هذا المخلوط في القنون والصنائع وهو
أقل ثمن من النحاس ويسمى بالصقرو بالنحاس الاصفر وبالتنباك وبشيمه
الذهب وبذهب ما نهم اسم بلده ومخلوط الامير روبر

ومتى اختلط الخارصين بالنحاس اكسبه لونا باهنا فاذا كان مقداره قليلا
اكسبه لون الذهب واذا كان كثيرا اكسبه صفرة ضاربة للخرقة واذا كان
مقداره في المخلوط أكثر من النصف اكسبه لونا سجايا ضارب للزرقة

وكثافة كل من هذه المخاليط أكثر من متوسط كثافة النحاس والخارصين
وهذه المخاليط أكثر كثرة واثقل النحاس واذا اخضت في أواني مغلقة
فقدت مقدار ا من الخارصين وهذا التقدير اذا زاد بزيادة درجة الحرارة واذا
كلس مخلوط من نحاس وقصدير بطريقة التجفيف تصاعد جميع الخارصين
الذي فيه ولذا يمكن معرفة مقدار هذا الجسم بتسخين المخلوط بجملة ساعات في
بودقة مملوءة بغير الفحم ويعرف مقدار الخارصين من فرق الوزن الذي يحصل
في المخلوط والزر الذي يبقى وهو المكون من النحاس الاجر اذا كلس مع غبار
الفحم مرة ثانية لا ينبغي أن ينقص وزنه

واذا اذيب النحاس الاصفر ملاء بالهواء تاكسد الخارصين فاذا انزعجت
طبقة أو كسد الخارصين التي تغطي الحمام المعدني كلما تكونت تاكسد جميع
الخارصين التي في هذا المخلوط

والمخاليط التي تحتوي على ثلث وزنها من الخارصين كثيرة القبول للطرق
والانصهار على الدرجة المعتادة كثيرة القبول للكسر اذا اخضت
وهذه المخاليط متى أريد صنع شيء منها بالخمرطة أضيف اليه قليل من الرصاص
ليصير صلبا ولا يلتصق بالمبرد واذا أضيف اليها القصدير ولو بمقدار قليل
اكتسبت صلابة

(صناعة النحاس الاصفر) يستعمل لصناعتة النحاس والخارصين قذاب هذا
المخلوط في بودق من فخار تعمل تأثير الحرارة الشديدة وتمحن بالفحم الحجري

في افران مضمومة ويضاف الى هذا المخلوط بقايا النحاس الاصفر المتحصلة
من عملية سابقة أو من آلات عتيقة من النحاس الاصفر
ومتى ذاب النحاس الاصفر وصار متناسبا لاجزاء صلب في قوالب مبطنة
بالطين

والنحاس الاصفر الذي يصنع بالطريقة المذكورة من ٧٠ جزءا من النحاس و ٣٠
جزءا من الخارصين

ويختلف تركيب المخاليط المسماة بنسبة الذهب كما في هذا الجدول

نحاس	٨٠	٨٤	٨٦	٨٨
خارصين	٢٠	١٦	١٤	١٢

وهذه المخاليط تكون أكثر قربا من الذهب كلما احتوت على قليل من
الخارصين

والتبالي لمخلوط من كبريت من ٩٧ جزءا من النحاس وجزأين من الخارصين وجزء
من الزرنج ويستعمل في صناعة آلات الطبيعة وفي صناعة الازرار والمعروفة

(التوج)

الغالب أن يكون التوج مخلوطا مكونا من النحاس والقصدير ووقيدخل في
تركيبه قليل من الحديد والخارصين أو الرصاص وكان القدماء يتخذون
منه آلات الحراثة والاسلحة قبل أن يعرف الحديد والقولاذ وهذا المخلوط
يستعمل الآن في صناعة المدافع والنواقيس والتماثيل وحرايا التيليسكوب
ونحو ذلك

وهو أكثر صلابة وأقل ذوبانا على النار من النحاس وأقل قبولا منه للتأكسد في
الهواء وأكثر كثافة من متوسط كشافتي الجسمين الداخلين في تركيبه أي
أن كثافته من ٨٧٦ إلى ٨٨٧

ومتى أذيب على النار ملاس الهواء تاكسد القصدير بسهولة أكثر من
النحاس فيبقى النحاس نقيا

ومخاليط النحاس والقصدير تهطل إذا أذيبت على النار وبردت يبطئ فتتصل
الى مخلولين أحدهما خفيف أكثر ذوبانا على النار يمتزج على كثير من

القصدير وثانيهما ثقيل يحتوي على كثير من النحاس وهذا دليل على أنه لا يمكن الحصول على آلات كبيرة الحجم متجانسة من التوج كما يحصل ذلك أثناء ذوبان المدافع المكونة من التوج وهذا عيب عظيم فيها ويكتسب التوج بالسقي قابلية الطرق بحيث يمكن صناعته بالمطرقة وإذا ترك ليبرد يطء بان حن صار صلبا قابلا للكسر زناا ويتفقع بهذه الخاصية في صناعة التمام المنسوب لبلاذ الصين وفي صناعة كاسات المويسقا ونشانات التشریف والقودقي صبت المصنوعات المكونة من التوج وبردت يطء سقيت قصير قابله للطرق والخرط والسك ثم أدها صلايتها بتسخينها وهالك جدول تركيب أنواع التوج المختلفة

١٠٠	نحاس	{	توج المدافع بفرانسا
١١	قصدير		
٨٠	نحاس	{	التمام وكاسات المويسقا
٢٠	قصدير		
٦٦	نحاس	{	مرايا التيليسكوب
٢٣	قصدير		
٨٠	نحاس	{	معدن النواقيس يبلاد الانجليز
١٠	قصدير		
٥	خارصين		
٤	رصاص		
٧٨	نحاس	{	معدن النواقيس بفرانسا
٢٢	قصدير		
٩٤ الى ٩٦	نحاس بن	{	نشانات التشریف المكونة من التوج
٦ الى ٤	قصدير بن		
٤ الى ٥	خارصين بن		
والتوج المستعمل لصناعة أدوات الزينة كالتأثيل والعمد والنساق والرعارف يحتوي على قليل من الخارصين وقد استبدلت الآن نقود النحاس العتيقة التي كانت مستعملة في فرانسا			

ينقود من التوج مركبة من ٩٠ جزءاً من النحاس و٤ أجزاء من القصدير
وجزء من الخارصين

ومقي بحا وزمقدار القصدير من ٧ أجزاء الى ٨ في المائة اكتسبت النقود التي
من التوج صلابه زائدة فلا يمكن دمجها كما يجب

وحيث ان قيمة الخارصين أقل من قيمة النحاس بل من قيمة القصدير فالعملة
الذين يصنعون التوج بالصلب كالمدافع ونحوها يدخلون مقدارا منه في التوج
المذكور وعلى كل حال ظاهر أن وجود الخارصين لا يغير جودة التوج المصنوب
ولنشرع الآن في ذكر بعض ملاحظات على صناعة الافواه النارية أي
المدافع لانه يوجد فيها بعض غلواهر كيمياوية معرفتها مهمة فنقول

توج المدافع مخلوط مكون من نحاس وقصدير دائما وينبغي أن توجد فيه جلة
شروط

أولها أن يكون ذات مسانة عظيمة لكي لا يتفرق بتأثير الضغط العظيم الذي يقع على
جدره أثناء اشتعال البارود

وثانيها أن يكون ذا صلابة عظيمة كي لا يحصل فيه انبعاجات غائرة بمصادمة
الكلل لجدر المدفع قبل خروجه منه وبدون هذا الشرط يتلف المدفع بعد زمن

يسير
وثالثها أن يكون المخلوط قابلا للذوبان على النار لان المدافع الكبيرة الحربية

لا تصنع الا بالصلب
والمقادير التي ذكرناها فيما تقدم وهي التي عينت بعد عمل تجارب عديدة

فعلت في أزمان مختلفة وفي بلاد مختلفة جامعة لهذه الشروط ومن المعلوم أنه
لا بد من أن النحاس والقصدير يكونان في غاية النقاوة والقواب التي يصب

فيها التوج تكون موضوعة في حفرة بقرب القرن وهي مكونة من مخلوط
جيد من الطين وروث البقر والخل فان خاصية هذا المخلوط أن لا يشتقق

وتصنع هذه القواب حول أنموذج يصنع من الجص والطين يجهنان بالماء
ويرال هذا الانموذج حتى يصنع القالب ولاجل اكتساب القواب صلابة تحاط

بشرطة من حديد ثم تحرق على حرارة مرتفعة ليكون جفافها تاما ثم توضع في
الحفرة وضعا عموديا بحيث يكون جزؤها السفلي الى أسفل ثم تصنع بينها وبين

ثقب الصب قنوات توصل التوج المذاب على النار الى كل قالب من جزئه السفلى

ويذاب التوج في افران ذوات قبالب عاكسة ارضيتها مستديرة ولا ينبغي أن تحتوي هذه الافران على غازات مؤكسدة فانها تتلف القصدير بسرعة فتغير تركيب المخلوط ولاجل ذلك يوضع على مصبع البودقة طبقة سمكية من مواد الاتقاد التي يتولد منها الهب كثير لينفذ الهواء الجوى من خلال هذه الطبقة متجردا عن أكسجينه بالكلية فلا يصير مؤكسدا

وفي ابتداء العمل ينبغي أن تكون الحرارة لطيفة لتسخن أرضية الفرن شيئا فشيئا وبعد مضي الساعة السادسة أو السابعة يذوب التوج فيحرك الكتلة تحريكاً قوياً يقطع من الخشب فقى احترق الخشب تحصل منه مقدار عظيم من غازات مكرنة تحدث اختلاط النحاس بالقصدير ويحمّل الاكاسيد المعدنية التي تكونت الى فلزات وهذه الخاصية توجد في أكسيد الكربون وحيث انه يتكون أو ساخ على سطح المخلوط المعدني فيبقى ازالها ثم يسخن على حرارة مرتفعة ثم يشرع في صبه في القوالب

وتصب المدافع في قناة على شكل الممص المنعكس أي أن هذه القناة تصل الى الجزء السفلى من القالب فهذه الكيفية يصل المعدن الذائب الى باطن القالب فيطرده الهواء الذي فيه وينبغي أن يكون القالب أطول من المدفع الذي يراد الحصول عليه ليكون ما زاد عن الطول المطلوب فوق المدفع معوضا للانكماش الذي يحصل في التوج متى تصلب وزيادة على ذلك فهو المقدار الزائد من المعدن يؤخر التبريد في الجزء العلوى من المدفع فتستراكم جزئيات المخلوط بانتظام ومتى بردت المدافع أزيل ما حولها من التراب ثم تكسر القوالب وترسل المدافع للفوريقات لتخروط فيها وتثقب

وبعد صناعة المدافع تعرض الى عدة تجارب غايها البحث عن العيوب التي تنشأ عن الصب وهي تجاويث أو خطوط مختلفة الغور ناشئة عن غازات لم يمكن أن تجد منفذاً تخرج منه وهي علم خلو المدافع عن العيوب المتقدمة تعرض الى التجربة بالماء ولاجل ذلك تسد فالبسة المدفع ثم يملأ بالماء ويبحث هل توجد فيه ثقب أو أم لا ثم يطلق فيه البارود ليعرف أفيه عيوب تسببت عن

اشتعال البارود أم لا

(قصدرة النحاس والنحاس الاصفر)

اعلم أن قصدرة النحاس كاواني المطامح تمنع الاخطار التي تنجم من السهولة التي بها يتأكد النحاس بلامسة الهواء والجواهر الحضية فتتكون املاح سمية قابلة للذوبان في الماء وكيفية القصدرة أن تنطف الاواني أو لا بكلور ايدرات النوشادر ثم ييسط القصدير النقي بواسطة قطعة من الكتان على جميع سطح النحاس الذي ضمن تسخيناً جيداً فيلتصق القصدير به ويطغيه بالكلية والديابيس التي هي من نحاس أصفر تقصد بترريقة الرطوبة فتنتظف بتسخينها في محلول ملح الطرطير ثم تغلى نحو ساعة في قزان من نحاس محتو على محلول ملح الطرطير وقطع من القصدير فيبتأثر الحرارة فيذيب ملح الطرطير القصدير مع تصاعد غاز الايدروجين فيتولد ملح مزدوج هو طرطرات البوتاسا والقصدير فانخارصين المخلوطة بالنحاس يرسب منه القصدير بتأثير التيار الكهر باني الذي يتولد فتغلى الديابيس بطريقة رقيقة جداً من القصدير

(تحليل التوج والنحاس الاصفر)

لنفرض أن المخلوطة المعدني المراد تحليله تحتوي على النحاس والقصدير وانخارصين والرصاص

فغنى برد المخلوطة بالمبرد أو أجعل الى مخردق هو عمل على الحرارة بقصد درزته ثمان مرات أو عشر من حمض الازوتيك الذي يعلم ٢٢ درجة في أريوميتريوميه وينبغي أن يكون هذا الحمض خالياً عن حمض الكلور ايدريك فيذوب النحاس وانخارصين والرصاص في حمض الازوتيك ويستعمل القصدير الى حمض ميتا قصديريك لا يذوب في الماء فيفصل ويكلس ثم يوزن ويعلم أن كل ١٢٧ ر ٢ جزء من حمض ميتا قصديريك تحتوي على ١٠٠ جزء من القصدير ثم يخرج السائل ومياه الفصل بمقدار مناسب عن حمض الكبريتيك النقي ثم تصعد الى الجفاف تقريباً أو الى أن لا يتصاعد شيء من البخار فحمض الازوتيك ثم يعامل بمحلول التصعيد بالماء فيذوب فيه الاكبريتات الرصاص فيفصل هذا الملح بالترشيح ويفصل بالماء المقطر ويكلس ثم يوزن ويعلم أن كل ١٤٦ ر ٤ جزء من كبريتات الرصاص تحتوي على ١٠٠ جزء من الرصاص

ثم ينقد في السائل تيار من حمض الكبريت ايدريك فيستعمل النحاس كله الى
كبريتور النحاس يرسب فيغسل بالماء المحتوى على قليل من الايدروجين
المكبريت لمنع استحالته الى كبريتات النحاس واعلم أن وزن النحاس على حالة
كبريتور النحاس عسرين فينبغي أن يذاب هذا الكبريتور في حمض الازوتيك
ثم يصفى المحلول بالماء ثم يعامل بكربونات البوتاسا أو بالبوتاسا الكاوية
فترسب ثاقى أو أكسيد النحاس الذي متى غسل وجفف ووزن يعلم منه وزن
النحاس

والمحلول الذي نقذفه الايدروجين المكبريت لا يكون محتويا الا على النحاسين
فيغلى ومضى صار لارائحة له عومل بمقدار زائد من كربونات الصودا فيرسب
كربونات النحاسين القاعدي فيصلى على مرشح ويغسل ثم يكلس الى درجة
الاحمرار القوية ومابقى بعد ذلك كليس هو أكسيد النحاسين الثقى الذي يعلم
منه مقدار النحاسين الموجود في المخلول المعدنى

وانتبه هنا على أن الاملاح النوشادريه تتمتع رسوب كربونات النحاسين
بالكربونات القلوية وان حمض الازوتيك متى أثر في التصدير تحصل منه قليل
من أزونات النوشادريه ولو كان هذا الجسم مخلوطا بالنحاس وحينئذ ينبغي
الاهتمام بتعبيد محلول النحاسين وكربونات الصودا ليتطاير الملم النوشادري
كله

(كيفية معرفة النحاس بطريق الرطوبة)

ينبغي الاهتمام بمعرفة مقدار النحاس في المخاليط المعدنية على وجه الدقة فإنه
يدخل في تركيب جله مخاليط كالتوج والنحاس الاصفر والمدافع والنقود
ونشانات التشرىف وكاسات الموبسقا والتقام

وطريقة التحليل التى نشرها هنا تفيد معرفة مقدار النحاس في مخاليطه على
وجه الدقة وهى تستعمل في تحليل معادن النحاس وفي تحليل جميع املاح
النحاس ككبريتات النحاس وأزونات النحاس

واعلم أن وزن النحاس ومعرفة مقداره مؤسس أولا على أن املاح النحاس
تذوب في النوشادر فيتولد سائل أزرق داكن جدا وثانيا على ترسيب هذا
السائل النوشادري بالكبريتورات القلوية فيزول لونه بالكلية متى صار خاليا

عن النحاس ذاتياً فيه

فيعلم بما قلناه أنه إذا كان المراد تحليل ملح نحاسي أذيب في مقدار زائد من النوشادر ثم رُسب المحلول النوشادري بمحلول معين من كبريتور الصوديوم وتمنع اضافته الى المحلول حتى زالت زرقته فهذه الكيفية يعرف مقدار النحاس الذي في الملح

ويمكن اجراء هذه الطريقة مع وجود بعض فلزات غريبة كالرصاص والقصدير والحارصين والكادميوم والحديد ولا تتعوق لانه قد استبان بالتجربة أنه إذا فرض وجود سائل نوشادري يحتوي على هذه الفلزات ذاتية فيه أو راسبة فان الكبريتور القلوي يؤثر في النحاس أولاً وحتى زال لون السائل بعد أن كان أزرق فان مقدار المحلول المعين الذي أضيف يكون متناسبا مع مقدار النحاس الذي كان ذاتياً في السائل ولا تؤثر الفلزات الغريبة في الكبريتور القلوي الا اذا رُسب النحاس كله

والفلزات التي تقتطع بالنحاس وتمنع اجراء هذه الطريقة أربعة وهي الفضة والزنابق والكوبالت والنيكل بل الفضة يمكن فصلها من المحلول بمحضر الكلور ايدريك

فاستبان مما قلناه أن وزن النحاس ومعرفة مقداره بطريق الرطوبة حاصله أن يذاب الملح النحاسي في مقدار من النوشادر فيه بعض زيادة ثم يصب في هذا المحلول محلول كبريتور قلوي معين (أي معلوم التركيب) حتى يزول لون السائل بالكلية ومقدار السائل المعين الذي يضاف لازالة لون هذا السائل يعرف منه مقدار النحاس الذي كان موجوداً في المحلول

ولتشرح الآن في التكلم على كيفية اجراء العمل ونذكر استحضار السائل المعين فنقول

يوزن جرام واحد من النحاس النقي ويذاب في خمسة جرامات أو ستة من حمض الازوتيك ثم يضاف الى السائل ٥٠ أو ٦٠ ستيمة رامكعباً من محلول النوشادر الكاوي المركز ثم يقلب ويصب فيه شيئاً من أملاح كبريتور الصوديوم الموضوع في أنبوبة مدرجة كل ستيمة رامكعب منها مقسم الى عشرة أجزاء فيرُسب جميع النحاس على حالة أو كسبي ككبريتور النحاس

الذي علامته الجبرية ن ٣٨٣ ك ب ومتى زال لون السائل تؤمل في الانبوبة
ليعرف مقدار الاستيعبات المكمية التي استعملت لازالة لون السائل
النوشادري ويعرف زال لون السائل بأن يترك ما فيه من الراسب برهة يسيرة
ليرسب ثم تغسل جدر دورق الترسيب بمقدار من النوشادري وفرض أن
مقدار كبريتور الصوديوم الذي استعمل في هذه العملية ٣٠ سنتيمترامكعبا
فاذا امتحن جوام من مخلوط معدني نحاسي أو من مركب نحاسي وتحصل منه
محلول نحاسي باذابة في حمض الازوتيك أو في الماء الملكي ثم أضيف اليه
النوشادر فاذا زرق واستدعى لازالة لونه ١٥ سنتيمترامكعبا من محلول
كبريتور الصوديوم المذكور كانت كل ١٠٠ جزء منه محتوية على ٥٠ جزءا
من النحاس

ولاجل تحليل معدن نحاسي بهذه الطريقة يسحق ثم يوزن منه جوام واحد
يذاب في الماء الملكي ومتى تم التفاعل وطرده أغلب الحمض بالحرارة يترك
الدورق المحتوي على السائل ليبرد برهة يسيرة ثم يضاف اليه مقدار زائد من
محلول النوشادر فالمواد التي لا تذوب في الماء والمواد التي راسبها النوشادر
كالسليس والالومين وأوكسيد كل من الرصاص والانتيمون والحديد يتبقى
متعلقة في السائل ولا فائدة في فصل هذه الاجسام بالترشيح فانها لا تنفعنا من
الحكم على ازالة لون السائل ولا تؤثر في كبريتور الصوديوم الامتي راسب
النحاس كله

(تأثير المركبات النحاسية في البنية الحيوانية)

التأثير المسمم الذي ينشأ عن تأثير المركبات النحاسية معلوم وليس النحاس مسمما
اذا كان نقيا وكان سطحه غير متأكسد

وحيث ان النحاس كثير الاستعمال والانتشار كثيرا ما ياتي من مركباته
أخطار وكل من طعمها القابض واللرن الضارب للزرقه الذي تكتسبه
الاغذية منها يصير التسمم بها عسرا ومع ذلك فحصول هذا التسمم ليس نادرا
وأحوال التسمم الكثرية الحصول هي التي تنشأ عن تعاطي اغذية مجهزة في
أوان من نحاس فاحيانا تكون هذه الاواني مغطاة بالزنجار وكثيرا ما تكون
قصد رتها غير جيدة وقد بينا السهولة التي بها يذوب النحاس في السوائل

الحمضية بعلامسة الهواء ولنقيه على أن صناع الحلووا يستعملون أوانى من نحاس لطبخ الاشربة ولا ضرر في ذلك انما يشترط أن تكون هذه الاوانى تعليفة لامة فان النحاس لا يذوب في سائل محتو على السكر ومن المعلوم أن السكر يحلل الاملاح النحاسية الى نحاس

وقد اتفق تلورن الملبس والحلووا بفضرة شيل أو بفضرة اسكوريتور وهذان المركبان سامان جدا كما تقدم وقد يكون النحاس موجودا في بعض الادوية وجودا عارضا كما في لب القرهندي وبعض أنواع الشاى الاخضر يلون بكر بونات النحاس فلا ينبغي استعماله

وقد يخلط كبريتات النحاس بالدقيق التالف فينتج من ذلك ان الخبز المجهز من هذا الدقيق يحتوى على ملح نحاسى سمي "فتصل منه أخطار وحيث ان هذا الملح يستعمل في البلاد الاجنبية لطقف القمح يكون الخبز المصنوع منه محتويا على آثار من النحاس لكنها قليلة بحيث انها لا تيا في منها أدنى خطر وقد حقق انه اذا أدخل ٣٠ أو ٤٠ سنتيغرام من كبريتات النحاس أو من خلات النحاس في البنية الانسانية حصل عن ذلك خطر نم لا يتسبب عن أكثر من هذه الكمية الموت في أحوال أخرى فان أغلب السم يخرج من البنية بالنقى

والتسمم بالمركبات النحاسية اما أن يكون حادا أو مزمنه نفا التسمم الحاد يحصل من ملح نحاسى كخلات النحاس أو كبرونات النحاس أو كبريتات النحاس فهذه الاملاح تلهب القناة الهضمية بل تقرضها وتنقبها واذا امتصت فوصلت الى جميع الاعضاء أثرت في المجموع العصبى والقلب

وصناع النحاس ومرتباته يمتصون جزئيات نحاسية يوميا فهم معرضون الى التسمم المزمن النحاسى الذى هو أندر وأقل خطرا من التسمم المزمن الرصاصى والمواد المضادة للتسمم بالاستحضارات النحاسية هي زلال البيض المذاب في الماء واللبن والسكر المعتاد وسكر الثمار أى الجليكوز وبرادة الخارصين وبرادة الحديد وزلال البيض المذاب في الماعقى اتحاديا وكسيد النحاس بواد زلالات النحاس الذى لا يذوب في الماء ويؤثر اللبن بمادته الجبينية التى هي جسم زلالى يرسب أو كسيد النحاس وبسكره الذى يحلل املاح النحاس فيفصل منها

النحاس وكل من السكر المعتاد وسكر الثمار يحلل أو كسيد النحاس فيصير له
الى النحاس وكل من برادة الخارصين وبرادة الحديد والحديد المستحض
بالايدروجين يحلل المركبات النحاسية فيفصل النحاس منها
(الكلام على فلزات الرتبة السادسة)
فلزات هذه الرتبة لا تحلل تركيب الماء على أى درجة من درجات الحرارة
وأكسيداتها تستعمل الى فلزات بتأثير الفحم والحرارة وهالك أو ماها

زئبق

ايريديوم

روتينيوم

فضة

بلاديوم

ذهب

روديوم

بلاتين

ولانذكر منها الا المهم المتداول المشهور فنقول

(الزئبق)

زى = ١٢٥٠

هو أحد الفلزات المعهودة من قديم الزمان ويوجد في الكون خلقيا بمقدار
قليل وكبير تورا بمقدار عظيم يعرف بالزئبق وهو أهم مركبات الزئبق يكون
عروفا في أراضى الانتقال العتيقة وتارة يكون متوزعا في طبقات حجارة رملية
أوشيسية أو حجرية جيرية منه حجة ويوجد في اسبانيا معدن شهير جدا عبارة
عن عروق تمر في شيت ميكاني فينسب لارض الانتقال ويتحصل منه سنويا
مليون كيلوجرام من الزئبق ومعدن ايدرياني الايليري (اقليم من بلاد
النمسا) متوزع في حجارة رملية أو شيسية جيرية ويتحصل منه سنويا
١٧٥٠٠٠ كيلوجرام من الزئبق وأما الزئبق فيوجد دائما بقرب معدن
الزئبق وهو قليل الانتشار ناشئ على غلبة الطين عن تفاعلات كيمياوية
حصلت في باطن الارض وهناك بلاد أخرى من النمسا يوجد فيها معدن

الزئبق وذلك كبلاد السكس والجروتر انزبوانيا ويوجد أيضا في بلاد الير ومن
الاميريكافى بلاد الصين والجاپون

(استخراج) استخراج الزئبق سهل فى اسبانيا والايدرياء يحرق الزئبق فخرج
ملاصة الهواء فيستحيل الكبريت الى حمض الكبريتوز وينفصل الزئبق
فيستطير من الفرن ويتكاثف فى أود مخصوصة ويتصاعد حمض الكبريتوز فى
الهواء وتبقى المواد الغريبة فى الفرن

وفى بلاد الباووير يكون كبريتوز الزئبق معصوبا بأكبر بونات الجير فلا يحرق
بل يقطر فى معوجات من فخار فيتصلد الكبريت بكل من الكالسيوم
والاوكسيجين فيتولد كبريتوز الكالسيوم وكبريتات الجير وينفصل الزئبق
فيستطير ويستقبل فى قوابل محتوية على قليل من الماء ولذا كرا الطريقتين
الاوليين تفصيلا فنقول

يستخرج الزئبق فى المكان المسمى بالمعدن (باسبانيا) فى فرن مخصوص
مرسوم قطعه العمودى فى شكل (١٦٠) فالجزء المين يعرف (اب س) فرن
منشورى منقسم الى ثلاثة مساكن تحرق (ب) محل الحمرة وحرف (س) محل
الرماد وحرف (ا) هو المحل الذى يوضع فيه المعدن على أرضية ذات ثقوب
وحرف (و) مدخنة يتصاعد منها الدخان وحرف (د) هو الباب الذى يدخل منه
الحطب المعد للوقود ويوجد فى الجزء العلوى الجانبي من الفرن ستة صفوف
من موصلات كثيرة الشكل (ف ف) موضوعة على سطحين مائلين متقابلين
وهذه الموصلات متصلة ببعضها ومفاصلها مسدودة بالطين فتكون عبارة عن
قنوات يتصل أحد طرفيها بالفرن ويتصل طرفها الثانى بأودة التكاثف
(ك)

ففى أضربت النار فى الفرن وصلت الحرارة الى المعدن من خلال القبوة التى
تفصل مسكن (ا) عن مسكن (ب) والهواء الذى يتقدم فى فتحات هذه
القبوة يحل كبريتوز الزئبق فيتولد غاز الكبريتوز ويجاز الزئبق فينفذ هذا
المخلوط فى الموصلات ثم فى أودة التكاثف والزئبق الذى يتكاثف فى
الموصلات يصل الى محل (ج) فيجد فيه فتحات توصله الى أحواض الاستقبال
بواسطة أنبوبى (ش ش) ويجاز الزئبق الذى لم يتكاثف فى الموصلات يصل

الى اودة التكاثف (ك) فيجبره حاجز (ل) على النزول الى اسفـل حتى يصل الى سطح الماء الموضوع في دن (ى) وبالايتكاثف منه في الدن يتكاثف في المحل (ك) والجزء الذى تصاعد منه في الهواء مع حمض الكبريتوز قليل جدا

وفي الايدرياء يحرق كبريتور الزئبق في فرن (اب س) فتصاعد البخرة الزئبقية وغازات الاحتراق من الجزء العلوى من الفرن وتوصل بواسطة موصلات الى جملة اود (س س س) لتتكاثف فيها وصورة القرن والاود مرسومة في شكل (١٦١)

والزئبق المتحصل من هذه العمليات المختلفة يرشح بواسطة خرقة من قماش او بواسطة جلد الاروى ثم يجلب الى المخبر فى اوان من حديد اسطوانية ذات قلوبوز

واعلم ان تقطير الزئبق لا يمكن في تنقيته لان قليلا من المواد الغريبة يجذب مع بخاره فيكون محتويا على قليل من فلزات اخرى كلرصاص والقصدير والنيحاس والبرصوت والزئبق غير النقي لا يكون سطحه لامعا ولا ينصب بسهولة وكراته لا تكون مستديرة بل تكون ذات ذنب فاذا كان محتويا على اوكسيد الزئبق فقط نقي يجزم مع حمض الكبريتيك المركز ويترك المخلوطة بعض ايام ويمض زئبافز منها واذا كان محتويا على فلزات غريبة نقي بطريقة الرطوبة فان الفلزات الغريبة اكثر قبولا للتأكل كسد منه واحسن الطرق المستعملة لتنقيته طريقتان

الطريقة الاولى ان يمزج الزئبق بهجز من ثلاثين جزءا من وزنه من حمض الازوتيك المخفف بقدر زنته من الماء ويترك المخلوطة بعض ايام ثم يفصل السائل المائى عن الزئبق بالتصفية ثم يغسل بالماء الحار المحض بجمض الازوتيك ثم بالماء المقطر ثم يجفف بالورق غير المشى ثم يوضع تحت ناقوس يحوى على حمض الكبريتيك والجيرا الحى ونظريه هذه الطريقة ان يستفصل جزء من الزئبق بتأثير حمض النتريك فيه الى ازوتات اول اوكسيد الزئبق وهذا الملح يؤثر في الفلزات الغريبة بما فيه من الجضم الزائد فتستفصل الى ازوتات وتذوب ايضا

الطريقة الثانية أن يمزج الزئبق بمحلول فوق كلورور الحديد المركز ويستعمل
من هذا المحلول جزء واحد لكل ٢٥ أو ٣٠ جزءاً من الزئبق ثم يغمض المخروط
فتستحيل الفلزات الغريبة إلى كلورورات ويستحيل فوق كلورور الحديد إلى
أول كلورور الحديد وبعد مضي بعض أيام يصنى السائل المائي ويغسل الزئبق
بالماء النجس بمحضر الكلور ايدريك ثم بالماء المقطر

وهناك طريقة جيدة الاستعمال للحصول على الزئبق نقياً للغاية وحاصلها
أن يقطر الزئبق مع نصف ذرته من برادة الحديد

(أوصافه) هو سائل على الدرجة المعتادة أبيض لامع كالفضة وإذا عرض إلى
٤٠ درجة تحت المصفر تجده فيكون أبيض لامعاً شبيهاً بالفضة وتكون متاتيه
وقابلته للطرق والانحساب متوسطه بين القصدير والرصاص والمخلوط المبرد
المعد تجيبه الزئبق مكون من الجليد الجروش وكلورور الكالسيوم ذي
البلورات الصغيرة ويمكن الحصول على الزئبق متبلوراً إذا برد قليل منه في
بودقة من بلاطين حتى تتولد على سطحه قشرة قشعب ويصنى الزئبق السائل
فيبقى في باطن البودقة بلورات من الزئبق ذات ثمانية أسطحة منتظمة وإذا
وضع الزئبق المتجمد على الجليد أثر فيه كآثار جسم حار فيفسده وكثافة الزئبق
المتجمد ١٤٤ وكثافة الزئبق السائل ١٣٥٩٥ وهو يثقل على درجة
٣٥٠ + وكثافة بخاره ٦٩٧٦ وقوة انتشاره واضحة على الدرجة
المعتادة كما يدل على ذلك تجربة فرداي وهي أن يوضع قليل من الزئبق في قنينة
تعلق فيها صفيحة من ذهب بعيداً عن سطح الزئبق يقلل فتبيض بعد زمن يسير
وهذا دليل على أن الزئبق تصاعدياً على الدرجة المعتادة ثم تلاصق مع
الذهب فلفمه

وإذا عرض الزئبق للهواء شتاءً ولم يحرك لم يتغير تغيراً واضحاً ولا يكون الأمر
كذلك إذا حرك صفيحاً وهذه علامة كساب زئبق الحوض الكيمائي هيئة
معقدة في محال الأجزاء فإن الزئبق متى حرك كثيراً انصهر الاوكسيجين فيطغى
أو كسيد الزئبق على سطح الزئبق على شكل مسحوق سحابي وينتج زئبق
الحوض الكيمائي من أوكسيد الزئبق بواسطة أنبوبة من زجاج جافة توضع
أفقية على سطح الزئبق ويمر بها بين الأصابع فيلتصق بها أوكسيد الزئبق ويصير

الزئبق نقيا لامعا وإذا كان مقدرا الزئبق قليلا وأريد تنقيته وضع في قرطاس من ورق ينتهي من أسفل بقفحة ضيقة فيسيل منها الزئبق النقي ويلتصق أو كسيد الزئبق بالورق ويمكن تنقية الزئبق على قدر الامكان بتقطيره في اناء اسطوانى من حديد بلا تصقه بالزئبق ويوفق على قفحة ماسورة بدقة منخبة يغمر طرفها في اناء فيه ماء ويوضع على طرف الماسورة جملة مابقيات من خرق مبتلة بالماء لاجل تكاثف الزئبق ويداوم على التبريد بسب مستقر من الماء البارد حتى استحالة الزئبق بخارا وتقطر في الاناء الممتلئ بالماء وبني أغلب القلزات القوية في اناء التقطير ويتطاير بعضها مع الزئبق فلا يمكن الحصول عليه نقيا بهذه الطريقة وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١٦٢)

وإذا انخفض قليل من الزئبق مع الهواء تجزأ خصوصا إذا كان غير نقي واستعمال الى مسعوق سببى كان يستعمل في الطب قديما ويجزأ الزئبق أيضا بواسطة أجسام ملبة أو رخوة بأن يهون مع المغنيسيا أو السكر أو ملح الطرطير أو الدهن فيتجزأ الزئبق فيها

ويعتص الزئبق الاوكسيجين ببطء على درجة $+ ٣٥٠$ وهذه الكيفية يستحضر مقدار من ثنائى أوكسيد الزئبق ويقصد الزئبق بكل من الكبريت والكلور والبروم واليود بلا واسطة ولذا لا يمكن أن يستقبل الكلور على الحوض الكيماوى الزئبق

ولا يذوب الزئبق في الماء ومع ذلك إذا أغلى فيه بعض ساعات أذاب منه قليلا واكتسب بعض خواص علاجية فكان الماء الزئبقى يعطى طاردا للدود قديما وقيل ان هذا الماء الزئبقى عبارة عن قليل من الزئبق ذائب في الماء وربما كان الزئبق متعلقا في الماء جزئيات دقيقة جدا لاتعكر شفافته وقد شوهد أن الماء الزئبقى المهض بالماء القراح يحتوى على زئبق أكثر من الماء الزئبقى المهض بالماء المقطر وفي هذه الحالة يذوب الزئبق في الماء بتأثير الكلوروربات الموجودة في الماء القراح فتصلى الزئبق الى كلورود الزئبق وحض الانونيك المركز يؤثر في الزئبق على الدرجة العتادة فيتمولد أزونات أول أوكسيد الزئبق إذا كان مقدرا الزئبق زائدا فإذا كان مقدارا لمحض زائدا وكان التأثير بواسطة الحرارة تولد أزونات ثنائى أوكسيد الزئبق

وجس الكبير يترك المضعف بالماء لا يؤثر في الزئبق فاذا كان من كرا اذابه بتأثير
الحرارة فتصاعد حمض الكبريتوز ويتولد كبريتات أول أو كسيد الزئبق
أو كبريتات ثانی أو كسيد الزئبق على حسب مقدار الحمض والزئبق
وجس الكلور يادربك الغازي لا يؤثر في الزئبق فاذا كان تأثيره فيه بواسطة
الهواء تولد ماء وكلوروز الزئبق

ويحتلط الزئبق بعدة قلزات وهذه المخالط تسمى بالملاغم كما تقدم
(استعماله) للزئبق استعمالات عديدة في الفنون والصنائع فيستعمل
لاستخراج الذهب والفضة كما سنين ذلك ان شاء الله تعالى قريبا ومتى اختلط
مع القصدير ووضع على سطح الألواح الزجاجية اكسبها خاصية انعكاس
صور المرئيات وفي بلادنا يستعمله الصواغ الى الآن واسطة لتذهيب كل من
الفضة والنحاس وقد تركت هذه الطريقة الخطرة في بلاد الاوربا وستنكم على
التذهيب بالعمود الكهربي في باب الذهب ان شاء الله تعالى ويستعمل
الزئبق لاجتماع الغازات التي تذوب في الماء أي يستعمل حوضا زئبقيا
وحيث انه يتمدد بانتظام من درجة الصفر الى درجة المائة صار نافعا لعمل
الثيرمومترات الجيدة الضبط وبواسطته تصنع الباروميترات التي تستعمل
لمعرفة ضغط الجو

وهو كثير الاستعمال في الطب وتحضيره الاكثر استعمالا من الطاهر هي
المزج الزئبقي المزدوج المكون من جزء من الزئبق وجزء من الشحم والمرهم
السنجابي المكون من جزء من الزئبق وثلاثة أجزاء من الشحم ولصقة ويجوز
ويستعمل الزئبق من الباطن أيضا مبرعات أو حبوبا بعد أن يجزأ في
جواهر مختلفة

واذا ازدرد الزئبق لا يؤثر الا تأثيرا مضيافا أي بواسطة ثقله واما اذا كان
مقصد افسيره من الاجسام فتتولد أدوية اما أن تكون متنوعة أو مجملة أو
مسهلة أو طاردة للدم ودعى حسب المركبات التي تستعمل ومما يدل على أن
الزئبق جسد النقع هو انه دواء نوعي في معالجة الداء الزهري ومما يحاه في هذا
الداء كعلاج الكينافي الحيات المقطعة وكعلاج المركبات الحديدية في الخلوروز
أي امتقاع اللون

(اتحاد الزئبق بالاوكسيجين)

مقي اتحاد الزئبق بالاوكسيجين تولد أوكسيد ان هما أول أوكسيد الزئبق
وثاني أوكسيد الزئبق

(أول أوكسيد الزئبق)

زى

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يوضع مقدار وزائد من حمض
الازوتيك المضعف بالماء على الزئبق في تولد أزونات أول أوكسيد الزئبق ثم
يعامل بمحلول هذا الملح باليوناسا فينفصل أول أوكسيد الزئبق على شكل مادة
سوداء غبارية

(أو صافه) هذا الاوكسيد لا يبق على حاله بل يتحلل فينفصل منه جزء من
الزئبق ويستحيل الى ثاني أوكسيد الزئبق وهو لا يذوب في الماء واذا عمل
بحمض الكاوي اذ يترك استحال الى راسب أبيض هو أول كاويور الزئبق
وتولد ماء

والماء القراض الاسود يحتوي على أوكسيد الزئبق متعلقا فيه وكان
يستحضر بمعاملة الزئبق المحلول بالجير ولا استعمال له الا ن

(ثاني أوكسيد الزئبق)

زى

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بثلاث طرق

الطريقة الاولى أن يوضع الزئبق في دورق ويسخن تسخيناً قوياً حتى يغلي على
الدوام وينبغي أن يكون عنق الدورق طويلاً مستديراً لتكاثف البخار
الزئبقية على جدره بدون أن يفقد منها شيء فيمتص الزئبق أوكسيجين الهواء
ويستحيل شيئاً فشيئاً الى تشور صغيرة بلورية جرداء كثة لطيفة هي ثاني
أوكسيد الزئبق النقي وكان قدما الكيماء بين يسمون هذا الاوكسيد
بالراسب من نفسه لانهم كانوا لا يعرفون كيفية تكوينه

الطريقة الثانية أن يحلل أزونات ثاني أوكسيد الزئبق أو أزونات أول
أوكسيد الزئبق بمحرارة لطيفة فيتحلل حمض الازوتيك ويتصاعد ويبقى ثاني
أوكسيد الزئبق فاذا استعمل أزونات أول أوكسيد الزئبق استحال أول

او كسيد الزئبق الى ثاني او كسيد الزئبق باوكسيجين حمض الازوتيك الذي
 يتصل وكيفية العمل ان يوضع الملح الزئبقي في دورق من زجاج يحسن تدريجه
 على جام الرمل الى ان ينقطع تصاعد الانخرة الحمراء والاكسيد المتحصل بهذه
 الطريقة يسمى بالراسب الاحمر وحيثه تكون مختلفة بحسب اختلاف طبيعة
 ازونات الزئبق المستعمل فازونات ثاني او كسيد الزئبق يتصل منه
 او كسيد احمر داكن وازونات اقل او كسيد الزئبق يتصل منه او كسيد
 احمر برتقالي لطيف وكل منهما بلوري

الطريقة الثالثة ان يحلل محلول ازونات ثاني او كسيد الزئبق او محلول ثاني
 كلورور الزئبق في راسب اصفر عديم الشكل هو ثاني او كسيد الزئبق
 الخالي عن الماء فيجنى على مرشح و يغسل بالماء ثم يجفف

(او مضافه) هذا الاوكسيد اما ان يكون اصفر واما ان يكون احمر كما تقدم
 وهما لبعض واصاف كيمائية تميزهما عن بعضهما فالالاوكسيد الاصفر الذي
 لم يكن يتأثر بالكلور اسهل من الاوكسيد الاحمر ويتحد مع حمض
 الاوكساليك على الدرجة المعتادة مع ان الاوكسيد الاحمر لا يتحد به ومحلول
 ثاني كلورور الزئبق الكثولي يحلل الاوكسيد الاصفر الى اوكسي كلورور
 الزئبق الاسود ولا تأثر له في الاوكسيد الاحمر وهذا ثلثي عن كون الاصفر
 مجزأ فيكون اتحادهم مهلا

واوكسيد الزئبق يذوب قليلا في الماء ومحلوله يخضر شراب البنفسج واذا
 سخن هذا الاوكسيد على حرارة قليلة الارتفاع صار اسود واكتسب لونه
 الاصلي بالتبريد واذا سخن الى درجة 400° تحلل الى اوكسيجين وزئبق
 ولذا يستعمل احيانا لاستحضار الاوكسيجين والفضة يحلله ببطء في تصاعد
 منه غاز الاوكسيجين وزئبق الزئبق

واوكسيد الزئبق مؤكسد قوي تحلله الاجسام التي لها شراية بالاوكسيجين
 فاذا خلط بالقوسفور وصدف المخلوط بالمطرقة فرقع واذا خلط بالكبريت
 وحمض المخلوط في معوجة حصلت فرقة قوية وهو يميل الكلور الى حمض
 تحت الكلوروز ويحل حمض الكبريتوز الى حمض الكبريتيك
 (استعماله) الراسب الاحمر معدود في ضمن الادوية الكاوية وهو لا يستعمل

الامن الظاهر - فقط الازالة التولدات القطرية وتبسيه القروح الزهرية
والخنازيرية التي يكون شفاؤها عسرا ويصنع منه مرهم ضاد لارمد لكن
هذا الاكسيد يمكن أن يتصل فصدت عنه اخطار عظيمة واذا علق في الماء تولد
عنه الماء القراض الاصفر الذي يحصل من تحليل محلول السليمانى الاكسال
بماء الجير

ويستعمل هذا الاوكسيد ايضا في منع تعفن بعض السوائل النباتية فمن
المعلوم ان المنقوع المائى لا يبات اذا ترك ونفسه تعفن وتلف لكنه اذا
خلط بقليل من ثاني اوكسيد الزئبق صار غير قابل للتلف وبهذه الكيفية يمنع
المدا من التلف

(اتحاد الزئبق بالكبريت)

اذا اتحد الزئبق بالكبريت تولد كبريتوران هما اول كبريتور الزئبق وثاني
كبريتور الزئبق

(اول كبريتور الزئبق)

زئ كب

هذا الجسم يقابل اول اوكسيد الزئبق في التركيب الكيماوى
(استحضاره) يستحضر بان ينفذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول
ملح من املاح اول اوكسيد الزئبق فيرسب راسب اسود هو اول كبريتور
الزئبق

(أو صافه) هذا الجسم لا يبقى على حاله فاذا عرض لتأثير حرارة لطيفة أو أعلى
في السائل الذي تولد فيه استحبال الى زئبق وحيث انه قليل الاهمية فلا تطيل
الكلام عليه

(ثاني كبريتور الزئبق)

زئ كب

يسمى هذا الكبريتور بالزئبق و هو يوجد في الكون غالباً على شكل كتل
منسوجة واحياناً على شكل بلورات حمراء شفافة تشتق من زئ الاسطحة
المعينة

(استحضاره) يستحضر بأن ينفذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول

ملح من املاح ثاني أكسيد الزئبق فيرسب راسب أسود يبقى على حاله ويستحضر منه في الاكاريج مقدار عظيم بأن تهون ١٠٠ جزء من الزئبق مع ١٨ جزء من الكبريت فيتولد كبريتور الزئبق الاسود الذي يجهز بواسطة التسامي في أوان من الحديد الزهر

(أوصافه) اذا سخن هذا الكبريتور في دورق ذي عنق مفتوح تصاعد وتكاثف في الجزء البارد منه على شكل بلورات حراة بنفسجية فيسمى في هذه الحالة بالزئبقور وهو يشبه الزئبق الطبعي فكثيرا ما يكون كدلا من درجة وأحيانا بلورات شفافة حراة داكنة ذات منسوج لينق واذا سخن الى درجة ٢٥٠ + اكتسب سمرة ثم بصيرا حراة بالتبريد وكثافته ٨,١٢ واذا سخن على حرارة مرتفعة غير ملائمة للهواء تصاعد بدون أن يذوب وبدون أن يتصل واذا سخن ملائمة للهواء احترق بلهب أزرق وتحلل فاستحال الى حمض الكبريتوز وزئبق واستحضر الزئبق من هذا الكبريتور مؤسس على هذه الخاصية واذا التي مسهوقه الناعم في غاز الكلور الثقب واستحال الى كلورور الكبريت وكلورور الزئبق وقد مكث استحضر هذا الكبريتور زمنا طويلا من الاسرار الخفية للهولنديين الذين تعلموه من أهل اسبانيا وقد عرف استحضره أهل اسبانيا من العرب

وحض الكبريتيك المركز المغلي بحله فيتولد غاز الكبريتوز وكبريتات الزئبق وحض الازوتيك يؤثر فيه بعسر ولو على درجة الغليان والماء الملكي يحيله الى ثاني كلورور الزئبق والى كبريت يتكسجن بعضه وكل من الحديد والقصدير والانتيمون وفلزات أخرى يحله بواسطة الحرارة فيتحد بكبريته ويتفصل الزئبق

واذا سخن مع الفلويات أو مع الكربونات القلوية تحلل وانفصل منه الزئبق وتولد كبريتات وكبريتور قلويان

والجيشي المعدني هو كبريتور الزئبق الاسود المخروط بمقدار من الكبريت ويستحضر بان يهون جزء من الزئبق مع جزئين من زهر الكبريت المغسول حتى يكتسب المخروط لوناً صاربالا سودا واذا حفظ هذا الكبريتور زمنا ازاد اسوداده لانهما جميع الزئبق بالكبريت

وهناك صنف آخر من كبريتور الزئبق الاحمر متجزئ للغاية يستحضر بطريقة
الرطوبة والمستحضر منه يلاذ الصين أجود من المستحضر منه بالاوروبا والذي
يبرز الزئبق العيني أنه يقاوم تأثير الضوء زمانا طويلا وإذا بقضله النقاشون
على غيره ويستحضر بتأثير الكبريتورات القلوية في كبريتور الزئبق الاسود
وكيفية ذلك أن يهون جله ساعات مخلوط مكون من ٣٠٠ جزء من الزئبق
و ١١٤ جزء من زهر الكبريت ثم يضاف الى الحبشى المعدنى الذى تولد به هذه
الكيفية ٧٥ جزء من البوتاسا و ٤٠ جزء من الماء ثم يسخن هذا المخلوط
على ٤٥ درجة جله ساعات مع تهوئه أولا على الدوام ثم زهنا فز منافيا فيكسب
الراسب الاسود حرة لطيفة مميزة فيغسل بالماء الحار بسرعة ثم يجفف
وقد يغش الزئبق المتجزئ بالسيلقون أو بالقولة طارا وبالأجر المدقوق
ويعرف هذا الغش بأن يسخن قليل منه في قنينة أو في بودقة فيتصاعد جميع
ما فيه من كبريتور الزئبق وتبقى المواد الغريبة التى استعملت لغشه
(استعماله) يندران يستعمل ثانى كبريتور الزئبق من الباطن وقد استعمل
الحبشى المعدنى طاردا للدود ويستعمل هذا الكبريتور من الظاهر في بعض
أمراض الجلد وبعض الأمراض الزهرية خصوصا تبخيرا
(اتحاد الزئبق باليود)

إذا اتحد الزئبق باليود تولد يودوران هما أول يودور الزئبق وثانى يودور
الزئبق

(أول يودور الزئبق)

زى

(استحضاره) يستحضر باتحاد الزئبق باليود مباشرة بأن يهون ١٠٠ جزء من
الزئبق و ٦٣٥ جزء من اليود و قليل من الكوكول حتى يحتنى الزئبق
و يستعمل المخلوط الى عجينة خضراء ولاجل صبره هذا المركب متجانسا
تهون العجينة على مسحقة من البورفيراي حجر السماق زمانا يسيرا ثم تغسل
بالكوكول المغلى لينفصل منه القليل من ثانى يودور الزئبق الذى تولد ثم يجفف
المتحصل ويصان عن ملامسة الضوء

ونظريته هذه العملية ان اليود متقى أثر في الزئبق تولد أولا ثانى يودور الزئبق

الذى يستعمل الى أول يودور الزئبق بالتحامه مع جزء آخر من الزئبق ولذا ينبغي أن يهون المخاوط زمانا طويلا

ويمكن أن يجهز أول يودور الزئبق بطريقة الرطوبة أيضا أى بتربيب محلول أزونات أول أكسيد الزئبق بمحلول يودور البوتاسيوم فيستولد راسب أخضر وسخ هو أول يودور الزئبق الذى لا يكون نقيا أصلا لأنه يكون محتويا على ثاني يودور الزئبق وحيث أنه يستعمل فى الطب فينبغى التحقق من نقاوته ولذا يستحسن استحضاره بالطريقة الاولى التى ذكرناها

وقد استبدل بعضهم فى استحضاره أزونات أول أكسيد الزئبق بأول كلورور الزئبق أو بخلات أول أكسيد الزئبق فى عوملت ٢٣٥ جزءا من الزئبق المحلول بمحلول يحتوى على ١٦٦ جزءا من يودور البوتاسيوم تولد أول يودور الزئبق على شكل غبار أخضر كافى هذه المعادلة



(أو وصفه) هو غبار أخضر داكن ضارب للصفرة لا يذوب فى الماء ولا فى الكحول وإذا عرض للضوء تلوّن بالخضرة الداكنة ثم بالسواد وإذا تسامى تحلل الى زئبق والى يودور زئبق أصفر ضارب للخضرة علامته الجبرية زى^3 ومحلول يودور البوتاسيوم يحيله الى ثاني يودور الزئبق يذوب فيه والى زئبق يتصل

(ثاني يودور الزئبق)

زى

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بطريق التحليل المزدوج من السليمانى الا كالم يودور البوتاسيوم ولاجل الحصول عليه نقيا ينبغي أن يمزج محلول هذين المليين ببعضهما بحيث يزيد قليل من يودور البوتاسيوم عن الاتحاد وكيفية العمل أن تذاب ١٠٠ جزءا من يودور البوتاسيوم فى مقدار كاف من الماء و ٨٠ جزءا من السليمانى الا كالم فى مقدار آخر من الماء ثم يمزج المحلولان فإذا أصب من محلول السليمانى الا كالم فى محلول يودور البوتاسيوم فإن الراسب الأحمر الذى يظهر برهة يذوب فى السائل لأنه يتولد فى هذه الحالة

يودور مزدوج من البوتاسيوم والزنبق قابل للذوبان في الماء لكن اذا صب
جميع محلول السليماني الا كمال في محلول يودور البوتاسيوم فان الراسب يظهر
ويبقى ويكون أحمر زاهيا لطيفا وهذا الراسب يكون أحمر باهتا في ابتداء
الامر متى أضيف محلول يودور البوتاسيوم الى محلول السليماني الا كمال لانه
يتولد مركب مكون من يودور الزنبق وكلو رور الزنبق لكن اذا أضيف
مقدار آخر من يودور البوتاسيوم حلل كلورور الزنبق الذي في هذا المركب
فيصير الراسب أحمر لطيفا ولاجل حصول هذا التحليل ينبغي أن يخلط المحلان
بعضهما بالمقادير التي ذكرناها

(أوصافه) هو أحمر زاه لطيف يذوب قليلا جدا في الماء ويذوب مقدار عظيم
منه في محلول يودور البوتاسيوم المغلي ويرسب بعض من المحلول المتسبب منه
بالتبريد بلورات حمراء لطيفة ممتلئة الاسطمة ذات قاعدة مربعة
وهو يذوب على النار بسهولة فيستحيل الى سائل أصفر اذا كن يصير كسلة
صفراء متى بردوا اذا أثرت فيه حرارة مرتفعة تسامى وتكاثف بلورات صفراء
لطيفة منشورية مستقيمة ذات قاعدة معينية وكثيرا ما تنبثق على لوحها ولو بردت
ومتلها في ذلك الكتلة الصفراء التي تنشأ من ذوبان يودور الزنبق الأحمر على
النار ولكنه يكفي أن تدلك البلورات الصفراء أو تحس بأنبوية من زجاج أو
تكسر قصير جراحا خالوا ونوعها بالحرة يكون في محل الملاصة ابتداء ثم في
جميع الكتلة وقد علم مما قلناه أن هذا اليودور ذو شكلين

ومتى أذيب ثاني يودور الزنبق في محلول يودور البوتاسيوم تولدت بجملة
يودورات مزدوجة وأكثر بقاء على حالها كل مركب من ٢ زى روى
ويستحضر هذا اليودور المزدوج بان يشبع محلول يودور البوتاسيوم بثاني
يودور الزنبق بواسطة الحرارة ثم تفصل بلورات ثاني يودور الزنبق الأحمر التي
ترسب بالتبريد ثم يترك الماء الاي فوق اثناء محتو على حمض الكبريتيك فهذه
الكيفية تحصل بلورات منشورية صفراء تذوب في الكحول وتتحلل اذا
عولمت بالماء فغير سب منها نصف ما فيها من ثاني يودور الزنبق والمخ المزدوج
الذي يبقى ذائبا في الماء فتكون علامته الجبرية زى روى وهو لا يتبلور
وقد قلنا ان ثاني يودور الزنبق متى اتحد مع ثاني كلورور الزنبق تولد مركب

مزيج ويستحضر هذا المركب بان يضاف من ثاني يودور الزئبق الى محلول مغلي من السليمانى الاكال ويدأوم على الاضافة مادام ثاني يودور الزئبق يذوب فى المحلول ثم يترك المحلول ليبرد فترسب منه صفائح صفيرة ايضا شجرية علامتها الجبرية زى ٢ زى كل

(استعمال أول يودور الزئبق وثاني يودور الزئبق) هذان اليودوران يستعملان فى الطب بكثرة من الظاهر والباطن فى معالجة الامراض الزهرية والخنزيرية لكن ينبغى الاحتراس فى استعمالهما لانهم ما يحدثان التلعب الزئبقى بسرعة وقد استعمل بعض الاطباء اليودور المزيج للبوتاسيوم والزئبق والمركب المكون من ثاني كلورور الزئبق وثاني يودور الزئبق (الاوصاف العامة لاملاح الزئبق)

املاح أول أو كسيد الزئبق واملاح ثاني أو كسيد الزئبق القابلة للذوبان فى الماء محلولها كرية الطعم واذا سخن كل منها بجملة خفيفة تحلل تركيبه والفلزات التى تتأكسد بسهولة كالحديد والخرصين والنحاس والقصدير والرصاص ترسب الزئبق من محلولها فاذا وضعت صفيحة من نحاس فى هذا المحلول تغطت بطلا مستجابى يبيض فيصير لامعا بذلك ووجود المواد العضوية يخفى تفاعل املاح الزئبق لكن النحاس يرسب منها الزئبق دائما واذا اخضت املاح الزئبق مع البوتاسا أو الصودا أو الجير تحللت فينفصل منها الزئبق الذى يتميز بجمادات من الفلزات بسيولته

(أوصاف املاح أول أو كسيد الزئبق)

أحسن طريقة للحصول على ملح زئبقى فى أدنى درجة التأكسد أن يعامل الزئبق بمقدار زائد قليلا من حمض الازوتيك على الدرجة المعتادة واملاح أول أو كسيد الزئبق المتعادلة لالون لها وتسكسب صفرة متى صارت قاعدية

وبعض هذه املاح يتحلل بالماء فيتولد ملح حمضى يتبقى ذائبا وملح قاعدى يرسب

والبوتاسا ترسبها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب وتأثير النوشادر كاثير البوتاسا

وكر يونات البوتاسا يربها راسباً أصفر وسخايس ود اذا أغلى
 وكر يونات النوشادر يربها راسباً سخاياً يصير أسود بزيادة المرسب
 وفوسفات الصودا يربها راسباً أبيض هو فوسفات الزئبق
 وسيانور البوتاسيوم الحديدي الأصفر يربها راسباً أبيض
 وسيانور البوتاسيوم الحديدي الأحمر يربها راسباً أحمر مسمراً يصير أبيض
 بمضى الزمن

والثنين يربها راسباً أصفر
 وكبريت ايدرات النوشادر يربها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب وتأثير
 حمض الكبريت ايدريك ككثير كبريت ايدرات النوشادر
 واخارصين يربها راسباً سخاياً هو ملغمة اخارصين
 والخامس يربها راسباً أبيض تولد منه على الخامس بقعة بيضاء تزول بالحرارة
 وحمض الكلور ايدريك والكلورورات يربها راسباً أبيض هو أول كلورور
 الزئبق الذي لا يذوب في الماء ولا في الحوامض ويذوب في الكلور ويسود
 بالنوشادر ومتى ركب أزوتات أول أكسيد الزئبق بمقدار من حمض الكلور
 ايدريك فيه بعض زيادة وأغلى السائل تولد ماء ملكي بالتحاد حمض الكلور
 ايدريك مع حمض الازوتيك الذي انفرد فيه ذوب أول كلورور الزئبق الذي
 ركب أولاً فيستحيل الى ثاني كلورور الزئبق

ويودور البوتاسيوم يربها راسباً أخضر هو أول يودور الزئبق الذي متى
 أضف اليه مقدار زائد من هذا اليودور القلوي استحالت الى ثاني يودور
 الزئبق يذوب في الماء والى زئبق يرب

وكرومات البوتاسا يربها راسباً أحمر زاهياً
 والجلواهر الكشافة التي تستعمل عادة لمعرفة املاح أول أكسيد الزئبق هي
 حمض الكلور ايدريك والكلورورات القلوية

(أوصاف املاح ثاني أكسيد الزئبق)

املاح ثاني أكسيد الزئبق لالون لها اذا كانت متعادلة وصفراء اذا كانت
 قاعدية

والبوتاسا يربها راسباً أصفر هو أكسيد الزئبق الخالي عن الماء الذي

لا يذوب بزيادة المرسب
والنوشادر يرسبها راسباً أبيض يذوب بزيادة المرسب
وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أحمر لا يذوب بزيادة المرسب
وكربونات النوشادر يرسبها راسباً أبيض
وفوسفات الصودا يرسبها راسباً أبيض
وجص الاوكساليك يرسبها راسباً أبيض
وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسبها راسباً أبيض يتحلل في الهواء
الى زرقة بروسيا والى سيانور الزئبق
والثنتين لا يرسبها
وجص الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أبيض ونحاً أولاً ثم يصير أصفر ضارباً
للحمرة ثم أسود اذا كان مقدار جص الكبريت ايدريك زائداً
وقايب كبريت ايدرات النوشادر ككثير جص الكبريت ايدريك والراسب
لا يذوب بزيادة المرسب

ويودور البوتاسيوم يرسبها راسباً أحمر زاهياً يذوب بزيادة المرسب
وكرومات البوتاسا يرسبها راسباً أصفر محمراً
وجص الكلور ايدريك لا يرسب محلول املاح ثنائي أو كسيد الزئبق اذا
لم تكن مركزة جداً والكلورورات لا يرسبها
ولاجل التحقق من احتواء محلول ملحي على ملح أول أو كسيد الزئبق وعلى ملح
ثاني أو كسيد الزئبق يضاف بالماء ثم يصب فيه جص الكلور ايدريك ويزاد
مقداره قليلاً في المحلول فيتم هذا المحض باول أو كسيد الزئبق فيتم ولذا أول
كلورور الزئبق الذي لا يذوب في الماء فيصفى بالترشيح فاذا صب في السائل
الرائع محلول يودور البوتاسيوم وتولد فيه راسب أحمر أو صب فيه مقدار
زائد من محلول البوتاسا ومحلول الجير وتولد فيه راسب أصفر يتحقق أن
المحلول المتعين محتو على ملح أول أو كسيد الزئبق وعلى ملح ثاني أو كسيد
الزئبق

(اتحاد الزئبق بالكلور)

اذا اتحد الكلور بالزئبق تولد عنهما أول كلورور الزئبق وثاني كلورور الزئبق

(أول كلورود الزئبق أى الزئبق الحلو)

زئ كل

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بثلاث طرق وهى طريقة التسامى وطريقة البخار وطريقة الترسيب

فالطريقة الاولى أن تهون أربعة أجزاء من السليمانى الاكال فى هاون من خشب مع قليل من الماء وثلاثة أجزاء من الزئبق حتى يزول المعان الزئبق ثم يحفظ المخلول فى القنور الصناعى ثم يوضع فى دورق من الزجاج ذى قاع مفرطح ويضع بحرارة لطيفة فى قبة سامى أول كلورود الزئبق ويستأنف فى الجزء البارد من الدورق على شكل قرص يؤخذ منه بعد كسره كما فى هذه

المعادلة $\text{زئ كل} + \text{زئ} = \text{زئ كل}$

ويمكن استحضاره بالتسامى أيضاً بان يسخن مخلول مكون من ملح الطعام وكبريتات أول أكسيد الزئبق ونظرية العملية مبينة فى هذه المعادلة

$\text{ص كل} + \text{زئ} = \text{أكب أ} = \text{ص} + \text{أكب أ} + \text{زئ كل}$

وحيث انه يعسر الحصول على كبريتات أول أكسيد الزئبق نقياً بتأثير حمض الكبريتيك المركز فى مقدار زائد من الزئبق يستبدل هذا الملح بمخلوط مكون من زئبق وكبريتات ثامى أو أكسيد الزئبق

والغالب أن يستعمل أول كلورود الزئبق فى الطب على حالة تجزئة عظيمة فيكون أقوى تأثيراً ويسمى بالزئبق الحلو المستحضر على البخار ولذا تركيبة استحضاره فنقول

الطريقة الثانية أن يوضع المخلول الذى أعده منه أول كلورود الزئبق فى معوجة من الفخار المعتاد أو الصينى أو يوضع فيها أول كلورود الزئبق المنحصر بالتسامى ثم يوضع فى فرن ذى قبة عاكسة وينبغي أن يكون عنقها قصير الممكن تسخينه تسخيناً قوياً لانه اذا برده منته تجمد فيه أول كلورود الزئبق فيسده وتسكس المعوجة حتى أثرت الحرارة فى المعوجة تلامس أول كلورود الزئبق فى قابله ذات ثلاث فوهات تحببها بمخلو بخار الماء الذى يصعد من معوجة من الزجاج فيبعد جزئيات أول كلورود الزئبق ويمنعها

عن الالتصاق فيصير على شكل غبار ناعم جدا رقيق تكاثف هذا الكلوروروزل في القابلة السفلى المحتوية على الماء المقطر فيرسب فيها وهذه القابلة الاخيرة ذات فوهتين تتصل احداهما بالقابلة العليا والثانية توفق عليها أنبوبة آمن يخرج منها الهواء وما زاد من بخار الماء وبدون ذلك يحصل كسر الجهاز وصورته مرسومة في شكل (١٦٣)

وهناك طريقة مستعملة بالانكلترة منذ زمن طويل للحصول على أول كلورور الزئبق مخترجا جذا أدخلها المعلم سويران في فرانسا وحاصلها أن يتخذ بخارا أول كلورور الزئبق في اناء متسع من الفخار يتصل بالاناء الذي يتصاعد منه البخار فيمتكاثف فيه قبل أن يلامس جدره

وحيث ان أول كلورور الزئبق يحتوي دائما على قليل من ثاني كلورور الزئبق الذي هو سم قوي القتل ينبغي أن يفصل بالغسل بالماء المغلي حتى لا يرسب ماء الغسل ببعض الكبريت ايدريك ولا بعاء الجير

الطريقة الثالثة أن يضاف حمض الكلور ايدريك أو محلول ملح الطعام الى أزونات أول أكسيد الزئبق فيحصل تحليل مزدوج ويرسب راسب أبيض جبني يرشح ويفصل بالماء مرارا لفصل ما فيه من أزونات الزئبق وثاني كلورور الزئبق وملح الطعام ثم يجفف وكلورور الزئبق المتحصل بهذه الطريقة يسمى بالراسب الأبيض وهو أقوى تأثيرا من الزئبق الحلو المجهرز بالبخار لانه أكثر تجزؤا والعادة أن يستعمل للجروح

(أو صافه) هو جسم أبيض لا طعم ولا رائحة له والمستهضم منه بالتساخي يكون على شكل كتل كثيفة لينة نصف شفافة منشورية ذات أربعة أسطحة ينتهي كل منها برم ذي أربعة أسطحة وهذا الجسم أقل تطايرا من ثاني كلورور الزئبق وإذا عرص للضوء صار أصفر ثم سنجابيا فيتحلل جزئ منه ويستعمل الى مخلوط معكون من الزئبق وثاني كلورور الزئبق ولذا ينبغي حفظه في أوان معتمة وكثاقه ١٧ و ١٨ إذا ذلك في الظلمة انتشر منه ضوء

وهو لا يذوب في الماء البارد ولا في الكحول ولا في الايترو يذوب بكثرة في محلول الكلور فيستحيل الى ثاني كلورور الزئبق ويذوب الجزء منه في ١٢٠٠٠ جزء من الماء المغلي وإذا أعلى زمنا طويلا في مقدار عظيم من الماء ذاب فيه قليل

من ثاني كلورور الزئبق وانفصل قليل من الزئبق وفي هذه الحالة يمتص
 الاوكسيجين الذائب في الماء فيتولد أوكسيد الزئبق وثاني كلورور الزئبق
 والقلويات تكسبه السواد وحض الازوتيك يذيه بتأثير الحرارة فتصاعد
 أبخرة حمراء نارية ويتولد ثاني كلورور الزئبق وأزونات ثاني أوكسيد الزئبق
 وبعض الاجسام يحمله الى سليمانى كال وزئبق فحقى أعلى زمناطويلامع
 حمض الكلورايدريك تولد ثاني كلورور الزئبق وذاب في هذا الحمض وتاثير
 الكلورورات القلوية كاثير حمض الكلورايدريك فاذا سخن أول كلورور
 الزئبق مع محلول ملح النوشادر أو ملح الطعام أو كلورور البوتاسيوم تولد
 السليمانى الا كال وانفصل الزئبق وقد حقق المعلمان ميال وسلي ان استحالة
 الزئبق الحلو الى سليمانى كال بتأثير الكلورورات القلوية يحصل على
 درجة ٣٨ أو ٤٠ وهى عبارة عن حرارة الجسم الانسانى وانما يشترط
 في ذلك تاثير المواد العضوية وهذا امر خطر ينبغى للأطباء زيادة الانتباه اليه
 فلا يامرون باعطاء كلورورات قلوية مع الزئبق الحلو ولا يرخصون باستعمال
 هذا الدواء قبل الاكل بزمن يسير ولا بعد تناول الطعام المحتوية على ملح
 الطعام وذكر المعلم ميال ان الزئبق الحلو لا يؤثر في البنية الامتصاصية قابلا
 للذوبان في الماء واستحال الى سليمانى كال بتأثير الكلورورات القلوية
 والمواد العضوية فيه واذا خلط أول كلورور الزئبق مع القمع وقليل من الماء
 في أنبوبة أحدها طرفها مسدود ووضع على الحرارة فتحلل فيتصاعد حمض
 الكلورايدريك وحض الكربونيك والاوكسيجين والزئبق ويحصل هذا
 التحليل بالبوتاسا أيضا فيتصاعد الاوكسيجين ويتولد كلورور البوتاسيوم
 فينفصل الزئبق

واذا عومل أول كلورور الزئبق بمحلول يودور البوتاسيوم استحال بالتحليل
 المزدوج الى أول يودور الزئبق الاخضر الذى متى أترفيه بمقدار زائمن
 يودور البوتاسيوم تولد ثاني يودور الزئبق الذى يذوب في هذا اليودور القلوى
 وانفصل مقدار من الزئبق

وبعض الاجسام العضوية كالمادة الزلالية يحلل أول كلورور الزئبق فيفصل
 منه مقدار من الزئبق ويحمله الى ثاني كلورور الزئبق وأول كلورور القصدير

يحب إلى الزئبق

ويتصدق الزئبق الخلو بقا زانو شادر الجفاف فيتولد مسحوق أسود علامته

الجبرية ^٢ زى كل رازيد ^٣

فاذا عمل بالنوشادر السائل استعمال إلى مسحوق سنجابي علامته الجبرية

زى كل وزى ازيد ^٤

واذا لم يغسل أول كلورور الزئبق بالماء غسلا جيدا كان محتويا على قليل من السليمانى الا كالم ويتحقق من وجوده فيه بان يهضم في الكؤل ومضى صعود المحلول الكؤلى بقى منه واسب اذا أديب في الماء ثم عمل بالنوشادر تكدر ولتنبه هنا على أن الكؤل خصوصا المائى منه يحبل قليلا من أول كلورور الزئبق إلى ثلثه كلورور الزئبق بتأثير حرارة مقدارها من ٤٠ إلى ٥٠ درجة وحينئذ ينبغي أن يكون تأثير الكؤل في الزئبق الخلو على الدرجة المعتادة وقد يكون الزئبق الخلو محتويا على تحت نترات الزئبق اذا كان مجهزا بالترسيب ويتحقق من وجود هذا الملح فيه اذا سخن قليل منه في أنبوبة من الزجاج فان كان غير نقى انتشرت منه رائحة نتروية بل أبخرة نارية حمراء وقد يغش الزئبق الخلو بكبريتات الباريتا ويسهل استكشاف هذا الغش بأن يسخن قليل منه في نحو ملعقة فيصاعد الزئبق الخلو وينتج كبريتات الباريتا الذى يعرف بأوصافه

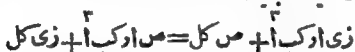
(استعماله) هو دواء كثير الالاتعمال في الطب فيستعمل مسحوقا وطارد للدود وكثيرا ما يستعمل في معالجة الامراض الزهرية والخنزيرية وامراض الجلد وهو من الادوية القوية الفعل اذا أريد استعماله مسحوقا أعطى منه مقدار كثير يستعمل كاهمرة واحدة واذا أريد احدثا التأثير الزئبقى المخصوص أعطى مقدار قليل منه يكرر تعاطيه مرارا

(ثاني كلورور الزئبق أى السليمانى الا كالم)

زى كل

هذا الجسم كان معهودا من قديم الزمان فقد شرح جابر طريقة استحضاره في القرن السابع من التاريخ المسيحى

(استحضاره) يستحضر في الاكاريح بطريقة التحليل المزوج من ثاني
كبريتات الزئبق وملح الطعام وكيفية ذلك أن تعلق خمسة أجزاء من كبريتات
ثاني أكسيد الزئبق بخمسة أجزاء من ملح الطعام وجزء من ثاني أكسيد
المنجنيز ثم يوضع هذا الخليط في دورق من الزجاج ذي قاع مفرطح يغمر في حمام
الرمال الى عنقه وتغطى فوهته بنحو فجان منسكب ثم يسخن تسخيناً لطيفاً أولاً
لتساعد الرطوبة الموجودة في الخليط ثم يكشف الرمل عن الجزء العلوي من
الدورق وحينئذ تزداد الحرارة فيحصل تحليل مزدوج ويتولد ثاني كلورور
الزئبق ويتسامى في الجزء العلوي من الدورق وكبريتات الصوديوم في قاعه
مخلوطاً بثاني أكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة



وقد يكون كبريتات ثاني أكسيد الزئبق محتوية على كبريتات أول أكسيد
الزئبق فيتولد من هذا الملح الأخير أول كلورور الزئبق ولذا يضاف للخليط
قليل من ثاني أكسيد المنجنيز فلاوكسيدين الذي يتساعد منه أثناء التسامي
يحول كبريتات أول أكسيد الزئبق الى كبريتات ثاني أكسيد الزئبق
ومنى انتهت العملية زادت الحرارة ليدوب ثاني كلورور الزئبق الذي تسامي
فيكون القرص المتكون منه ذا صلابة ثم تترك الدوارق لتبرد ببطء ثم تكسر
ليؤخذ منها المتحصل

ويستحضر هذا المركب في الانكثرة بان ينفذ غاز الكلور الجاف الى الزئبق
المسخن فيحصل الاتحاد مع انتشار حرارة وضوء واعلم أن صناعة السليمانى
الا كمال عملية خطيرة فينبغى اجراؤها تحت مدخنة يتجددهاؤها جيداً
وفي محال الاجراء يستحضر هذا الكلورور أيضاً باذابة الزئبق في الماء الملكي
فنبالور حتى صعد المحلول

(أوصافه) المستحضر منه بالتسامى يكون على شكل بلورات مثقبة الاسطحة
هشة كثافتها ٦.٥ وطعمها حريف قابض كريه جداً وهو سمى نافع يذوب
على ٢٦٥ درجة ويغلي على ٢٩٥ درجة

وهو يذوب بسهولة في الماء فكل ١٠٠ جزء من الماء الذي في ١٠ درجات
تذيب منه ٦.٥ أجزاء فاذا كانت درجة حرارته ٢٠ أجزاء منه

٧٣٩ أجزاء وإذا كانت درجة حرارته ١٠٠ لها أذاب منه ٥٣٩٦ جزءاً ومقي برد الملول المائي المشبع به على الحرارة تبلور على شكل منشورات معينة قائمة خالية عن الماء وهو أكثر قبولاً للتطاير من أول كلورور الزئبق وإذا أُلقي قليل منه على القمع المتقد تصاعد منه بخاراً أبيض كثيف ذو رائحة نفاذة كريهة إذا تعرضت إليه صفيحة تغطية من النحاس صارت بيضاء وهذا ناشئ عن اتحاد النحاس بالكلور فينفرد الزئبق ويتولد كلورور النحاس الذي يكسب الصفيحة السوداء ويذوب الجزء منه في جزءين ونصف من الكحول البارد وفي جزء ونصف من الكحول المغلي وفي ثلاثة أجزاء من الاثير الذي يقطعه من محلوله المائي ويذوب كثيراً في حمض الكلور ايدريك على الحرارة وإذا خلط بالقمع والبوتاسا الكاوية ثم وضع في أنبوبة أحد طرفيها سدود وعرض للحرارة تحلل بسهولة

والقلويات الثابتة ترسب محلوله المائي راسباً أصفرهوائياً أو كسيد الزئبق فاذا لم يكن مقدارها زائداً كان الراسب المتولداً وكسي كلورور الزئبق وإذا استعمل النوشادر تولد راسب أبيض فحشاً عن تأثير النوشادر في الزئبق

وعلامته الجبرية ٤ (زى كل) زى أزید وهو عبارة عن مركب مكون من ثاني كلورور الزئبق وأميدور الزئبق ومقي عرف التفاعل الذي يتولد عنه هذا المركب فهم معنى اميدور قلعه فرض أن النوشادر يتوثر في ثاني كلورور الزئبق كاثبر القلويات الثابتة فيفصل أو كسيد الزئبق فاذا أثر مكافئ من أو كسيد الزئبق المتولد جديداً في مكافئ من النوشادر استحال جزء من هذا الاوكسيد الى زئبق بايدروجين النوشادر فيتولدماء ويتحد الزئبق بالنوشادر الذي فقد ثلث ايدروجينه بمعنى أن مكافئاً من الزئبق يقوم مقام مكافئ من الايدروجين والمركبات التي من هذا القبيل تسمى اميدور لان علماء هذا الفن قد اتفقوا على تسمية النوشادر الذي فقد ثلث ايدروجينه اميدور وهاك العلامات الجبرية التي يعرف بها تولد أميدور الزئبق والجسم القضي المسمى اميدوجين

زى + أزید = يدا + زى أزید

وأميدور الزئبق مكون من زئبق (زى) ومن اميدوجين (ازید) فاذا اتصورنا

اتحاد مكافئ من هذا الاميدور بثلاثة مكافئات من ثاني كلورور الزئبق تولد
 الراسب الابيض الذي يحصل من تأثير النوشادر في مقدار زائمن ثاني
 كلورور الزئبق وينتفع بهذا التفاعل في استعكشاف مقدار قليل من
 النوشادر المنفرد في الماء فاذا اخذ قنينتان ووضع في كل منهما أربع لترات
 من الماء المقطر واسقط في أحدهما نقطة واحدة من النوشادر ثم وضع في كل
 منهما قليل من ثاني كلورور الزئبق شوهد بعد زمن يسير أن الماء المحتوي على
 النوشادر صار لبنيا مع أن الماء الذي لا يحتوي عليه يبقى صافيا شفافا ومحلول
 السليمانى الا كال ذو تأثير مضي اذا وضع على محلول زلال البيض تولد راسب
 أبيض لا يذوب في الماء مكون من السليمانى الا كال والمادة الزلالية وهذا
 الراسب يذوب في مقدار زائمن محلول الزلال وفي محلول الكلورورات
 القلوية وخصوصا في كلورايدرات النوشادر فينتج مما قلناه أن زلال البيض
 أجود مضاد للتسمم بالسليمانى الا كال حيث انه يصير غير قابل للذوبان في الماء
 فلا يكون له تأثير في البنية ولذا أوصى المعلم أورفيه بالاستعمال محلوله شربا في
 التسمم بهذا الجوهر

وحيث اننا ذكرنا الجوهر المضاد للتسمم بالسليمانى الا كال ينبغي لنا أن نذكر
 الاحوال التي يتولد فيها هذا السم فتقول

اذا حمض ثاني أكسيد الزئبق الاصفر مع محلول كلورايدرات النوشادر تولد
 ثاني كلورور الزئبق لان السائل اذا رشح وأضيف اليه قليل من النوشادر صار
 لبنيا وقد شاهد المعلم ميل أن الزئبق اذا ترك ملامس الكلورايدرات
 النوشادر تولد السليمانى الا كال أيضا وربما كان تأثير الزئبق في البنية ناشئا
 عن القليل من ثاني كلورور الزئبق الذي يتولد من تأثير الكلورورات الموجودة
 بالبنية الحيوانية في الزئبق نفسه

ومحلول السليمانى الا كال يرسب راسبا أبيض بقليل من محلول أول كلورور
 القصدير وهذا الراسب هو الزئبق الحلو فاذا اذام مقدار المرسب انفصل
 الزئبق

واذا أغلى محلول السليمانى الا كال مع أكسيد الزئبق تولد أكسي كلورور
 الزئبق على شكل مسحوق بلوري أسمر ضارب للسواد ويتحصل هذا الجوهر

أيضا بتحليل محلول بارد من السليمانى الا كمال تحليل غير تام بكميات قليلة
أو بتأثير الكلور في أو كسيد الزئبق المتعلق في الماء فيتولد حمض تحت
الكلوروز واوكسى كلوروز الزئبق الذى متى كان متبلورا كانت علامته
الجبرية ٣ زى ادرى كل

واذا هون السليمانى الا كمال مع الزئبق استعمال الى أول كلوروز الزئبق ويحلل
على الدرجة المعتادة بكل من الخارصين والحديد والنحاس ولا يتحلل بمحضر
الكبريتيك وان تأثره فيبسط زائد ولو على الحرارة
وحض الازوتيك ونحوه وصاحض الكلور ايدريك يذيه بسموله بدون أن
يحدث في تركيبه تغير

وبلورات ثاني كلوروز الزئبق لا تسود بتأثير الاشعة الشمسية لكن اذا عرض
محلولها الى هذه الاشعة صار حمضا ورصب منه أول كلوروز الزئبق
(استعماله) هو كثير الاستعمال في الامراض الزهرية لكنه خطر ولذا ينبغي
الاحتراز في تعاطيه فيستعمل من الظاهر حاما وغسلا وغرغرة ودهانا
ويؤمر به من الباطن أيضا وسبال وزيتين مـكون من جرام واحد من
السليمانى الا كمال يذاب في تسعة أنة جرام من الماء ومائة جرام من الكحول
وكثيرا ما يصعب السليمانى الا كمال بواذ لالسية كلال البيض وقتان الخبز
والمادة الدبقة الحديثة والدقيق واللبن ومستحلب اللوز فتولد مركبات مكونة
من السليمانى الا كمال ومن هذه المواد وهذه المركبات لا تذوب في الماء وتذوب
في البنية لاحتمالها على الكلوروزات ومن المعلوم أن هذه المركبات أقل تأثيرا
من السليمانى الا كمال النقي وقد لاحظ الاطباء منذ زمن طويل امكان
تلطيف تأثير السليمانى الا كمال باصطحابه مع هذه المواد

ولا ينبغي أن يخلط السليمانى الا كمال بشارية مشعونة بمواد خلاصية فانها تؤثر
فيه فبصله الى أول كلوروز الزئبق ثم الى زئبق وهذا يحصل اذا خلط السليمانى
الا كمال بنحو شراب العسبة

ويستعمل السليمانى أيضا لحفظ المواد الحوائية فانها اذا غمرت في محلول مركز
منه تصلبت شيئا فشيئا ولا تتعفن وانما تكسب الرواد

{ أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل }

زئ ا ر ا ن ا + ٢ ي د ا

(استحضاره) يستعمل لاستحضاره جزء من حمض الازوتيك وجزءان من الزئبق وكيفية العمل أن يوضع الزئبق في جفشة ويضاف اليه حمض الازوتيك شيئاً فثقي أضيف جزء من الحمض الى الزئبق حصل التفاعل حالا على الدرجة المعتادة ولا يضاف جزء آخر منه الا اذا انتهى هذا التفاعل ومتى أضيف جميع الحمض تغطي الزئبق بقشرة بلورية قدسخت تسخينها الطبقا لتذوب والتبريد تحصل منها بلورات منشورية شفافة لالون لها هي أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل

ويستحضر أيضاً بإضافة مقدار زئب من حمض الازوتيك المضعف بالماء الى الزئبق على الدرجة المعتادة فبعد زمن يسير تتولد في السائل بلورات منشورية صغيرة لالون لها هي أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل الذي يحتوي على مكافئين من الماء

(أوصافه) هذا الملح اذا أثرت فيه الحرارة تحلل الى حمض تحت الازوتيك وثاني أكسيد الزئبق وهو يذوب في القليل من الماء الحار فاذا كان مقدار الماء زائدا حله الى ملح حمضي يذوب في الماء وملح قاعدي يرسب فاذا غسل هذا الراسب مراراً بالماء البارد استحال الى مسحوق أصفر هو أزونات أول

أكسيد الزئبق القاعدي الذي علامته الجبرية $\text{ZnO} + 2\text{H}_2\text{O}$ وكان هذا الملح يسمى قديماً بالتربد الازوتي

وأزونات أول أكسيد الزئبق يذوب في الماء المشحون بحمض الازوتيك ويميز أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل عن أزونات أول أكسيد الزئبق القاعدي بان يهون كل منهما مع ملح الطعام فالملح الاول يبقى أبيض لانه يستحيل الى زئبق حلو والملح الثاني يصير مخضياً باضرار بالسودا لانه يستحيل الى زئبق حلو الى أول أكسيد الزئبق الاسود فاذا أضيف ماء الى المادة التي هونت ثم رشح السائل تحصل سائل لا يحتوي الا على ما زاد من كلورور الصوديوم وعلى أزونات الصودا اذا كان أزونات أول أكسيد الزئبق نقياً

فان كان محتويا على قليل من أزونات ثاني أو أكسيد الزئبق وأضيف الى السائل المتصل بالترشيح محلول البوتاسا تولد فيه راسب أصفر هو ثاني أكسيد الزئبق

(استعماله) يستعمل كأدوية في الامراض الجلدية وينبغي الاحتراس في استعماله لمنع حصول التلعب

وقديما كان يستعمل تحت أزونات أول أو أكسيد الزئبق المعروف بزئبق هانيمان القابل للذوبان في الماء وكان يستحضر بإضافة النوشادر المضعف بالماء الى محلول أزونات أول أو أكسيد الزئبق المضعف بالماء أيضا فيمتولد راسب سنجابي ضارب للسواد علامته الجبرية (أزيد^٣ زي^١) اذا وقد ترك استعماله الآن

(أزونات ثاني أو أكسيد الزئبق)

(استحضاره) أن يعامل جزء من الزئبق بجزيئين من حمض الازوتيك المغلي ثم يركن المحلول المهي بجراحة لطيفة فتفصل منه بلورات كبيرة الحجم هي أزونات ثاني

أو أكسيد الزئبق القاعدي الذي علامته الجبرية ٢ زي اذا ز^١ + ٢ يدا والسائل الشراي الذي انفصلت منه هذه البلورات يكون محتويا على أزونات ثاني أو أكسيد الزئبق المتعادل ويمكن الحصول عليه متجاوزا بأن يعرض هذا السائل الشراي الى درجة ١٥ تحت الصفر وعلامته الجبرية

زي اذا ز^١ + ٨ يدا

واذا صب كثير من الماء على محلول هذا الملح تولد راسب أصفر هو أزونات

الزئبق القاعدي الثلاثي الذي علامته الجبرية ٣ زي اذا ز^١ + ٨ يدا

(استعماله) هذا الملح كثير الاستعمال في الطب وهو كأدوية يؤثر في المنسوجات التي يلامسها فيتلفها ويستعمل بكثرة لاجل كي القوابي الاكالة والقروح السرطانية الجلدية ويدخل في تركيب المرهم اللينوفي

(كبريتات أول أكسيد الزئبق)

زى اوكب^٢

(استحضاره) أن يسخن جزء من الزئبق وجزء من حمض الكبريتيك المركز ويكون التسخين على حرارة خفيفة ومتى استحال ثلثا الزئبق الى مادة بيضاء أبطل العمل ثم يفصل مابقى من الزئبق بالتصفية ثم يترك الملح الزئبقى لينفصل ما فيه من السائل ثم يغسل بقليل جدا من الماء البارد والاحسن أن يستحضر هذا الملح بان تهون ٨ جزءا من كبريتات ثاني أكسيد الزئبق مع ٦ أجزاء من الماء و ١ جزءا من الزئبق فيتحلل الزئبق بهذا الملح باقتسار حرارة فيحبله الى كبريتات أول أكسيد الزئبق

(أوصافه) هو على شكل مسحوق بلورى يذوب على درجة الاحرار فيتحلل الى حمض الكبريتوز وأوكسيجين وزئبق وهو يذوب بواسطة الحرارة فى حمض الكبريتيك المركز ويذوب قليلا جدا فى الماء البارد
(كبريتات ثاني أكسيد الزئبق)

زى اوكب^٣

(استحضاره) أن يسخن جزء من الزئبق مع جزء ونصف من حمض الكبريتيك ومتى اتحد جميع الزئبق بالحمض يدوم على تسخين المحلول على حمام الرمل حتى يجف جفافا تاما فيتصاعد حمض الكبريتوز وفى انتهاء العملية تظهر البخرة بيضاء ناشئة عما زاد من حمض الكبريتيك ولاجل تمام تأكسد الزئبق يضاف قليل من حمض الازوتيك للملح قبل جفافه

(أوصافه) هو على شكل مسحوق بلورى أبيض خال عن الماء يتصل على درجة الاحرار الى حمض الكبريتوز وأوكسيجين وزئبق والتقسم يحبله الى زئبق بسهولة فيتصاعد حمض الكبريتيك وحمض الكبريتوز

واذا عومل هذا الملح بالماء البارد تحلل الى ملح حمضى يذوب فى الماء والى ملح قاعدى أصفر لا يذوب فيه كان يستعمل قديما فى الطب وكان يسمى بالتبريد

المعدنى وعلامته الجبرية زى اوكب^٣

وقد يكون هذا الملح محتويا على قليل من كبريتات أول أكسيد الزئبق

ويتحقق من وجوده فيه بان يضاف الى محلول ملح الطعام المغلي فاذا كان هذا
الملح قتيلا يتولد راسب واذا كان غير نقي تولد راسب أبيض هو الزئبق الحلو
(سيانور الزئبق)

زئبقى

(استحضاره) اذا تلامس حمض السيانيدريك مع أكسيد الزئبق اتحد
بان انتشار حرارة وتولد ماء وسيانور الزئبق ويستحضر هذا السيانور عادة بثلاث
طرق

الطريقة الاولى أن يغلي جزآن من مسحوق زرقه بروسيا مع جزء من ثاني
أكسيد الزئبق وغاية أجزاء من الماء ثم يرشح السائل ويركز حتى يتبلور
وتظريه هذه العملية أن يتحلل كل من سيانور الحديد أى زرقه بروسيا
وأوكسيد الزئبق فيتولد أكسيد الحديد وسيانور الزئبق وحيث ان السائل
الرائح يحتوى غالباً على الحديد الذى المنجذب مع سيانور الزئبق يهضم مع
أكسيد الزئبق فيرسل أكسيد الحديد ثم يرشح السائل ثانياً ثم لاجل تشييعه
من حمض السيانيدريك تشييعاً تاماً يتدف فيه تيار من حمض الكبريت ايدريك
حتى تشم له رائحة حمض السيانيدريك القوية ثم يترك حتى يتبلور

والطريقة الثانية أن يعامل ثاني أكسيد الزئبق بحمض السيانيدريك
الضعيف المحصل من تقطير مخلوط مكون من ١٥ جزء من سيانور البوتاسيوم
الحديدي الاصفرو ١ جزء من حمض الكبريتيك المركز ١٠٠ جزء من
الماء ويبدأ التقطير حتى يحجب المخلوط ويستقبل القاطر فى قابله محتوية على
٩٠ جزء من الماء وهو حمض السيانيدريك المضعف بالماء فيدخر منه قليل ثم
يشبع مابقى منه بثمانية عشر جزء من ثاني أكسيد الزئبق ثم يصب فيه الحمض
المدخر ليتحلل أو كسى سيانور الزئبق الذى تولد

والطريقة الثالثة وهى المنسوبة للمعلم لييج أن يغلي جزآن من سيانور
البوتاسيوم الحديدي الاصفر مع خمسة عشر جزء من الماء وثلاثة أجزاء من
كبريتات ثاني أكسيد الزئبق فيحصل تحليل مزدوج ويتولد كبريتات
البوتاسا وسيانور الحديد وسيانور الزئبق ثم يصعد السائل على حرارة لطيفة
حتى يحجب ثم تعامل الكتلة الباقية بالكحول المغلي فيذيب سيانور الزئبق ولا

يذيب الاملاح التي تصاحبه وهذه الطريقة ابسط الطرق لاستحضار هذا
السيانور

(أوصافه) هو جسم أبيض لارائحة له وبلوراته منشورية قاعدتها مربعة
وهذه البلورات اما أن تكون شفافة واما أن تكون معتمة وهي لا تحتوى على
ماء تبلور واذ اعرض لتأثير حرارة قليلة الارتفاع تطلق الى الزئبق وسيانوجين
وبهذه الكيفية يستحضر السيانوجين ومحاولة الماء متعادل وطعمه كطعم
املاح الزئبق وهو سم شديد

وللزئبق ميل عظيم للسيانوجين فان أكسيد الزئبق يمتلئ بجميع السيانورات
حتى سيانور البوتاسيوم فيتولد سيانور الزئبق وأكسيد البوتاسيوم ومحلول
البوتاسا يذيب سيانور الزئبق بدون أن يحلله

والحوامض التي يمتلئ سيانور الزئبق هي حمض الكلور ايدريك وحمض
اليود ايدريك وحمض الكبريت ايدريك

وحمض الازوتيك يذيم بدون أن يغيره وحمض الكبريتيك يحلله الى كسلة
بضاعة شفافة

ومحلول سيانور الزئبق المغلي يذيب قليلا من أكسيد الزئبق فيتولد مركب
قابل للتبلور مكون من سيانور الزئبق وأكسيد الزئبق

(فرقات الزئبق)

٢ زى اومى أ

هذا الملح له دخل عظيم في الحروب في عصرنا هذا وهو المتحصل الرئيس الذي
ينشأ من تأثير الكول في أزونات الزئبق المحضى

(استحضاره) يستحضر بأن يذاب جزء من الزئبق في ١٢ جزء من حمض
الازوتيك الذي درجته من ٣٨ الى ٤٠ بأر يومين يوميه فيتولد أزونات

الزئبق ثم يضاف الى هذا المحلول شيئا ١١ جزءا من الكول الذي درجته
من ٨٥ الى ٨٨ بأر يومين ثم يغلى المخالوط غليا خفيفا ويلطف

الغليان بان يضاف اليه زمنافز من قليل من الكول الذي ادخر منه لذلك
وينبغي اجراء هذه العملية في اناء يكون اتساعه أكبر من حجم المخالوط خمس

مرات أو ستة لتلا يحصل فيه انقذاف ومتى ابتدأ السائل في التعكر وتصادت

منه أبخرة كثيرة بيضاء أبطل التسخين وترك السائل ونفسه حتى برد فحصلت منه بلورات صغيرة بيضاء ضاربة للصفرة هي فرقعات الزئبق تستعمل على هذه الحالة في صناعة الكبسول أى العلب القابلة للفرقة لكنه يمكن إحالتها الى بلورات ابرية لطيفة لالون لها إذا ثبتها في الماء المغلي ثم يترك المحلول ونفسه ليبرد

ولاجل منع الاخطار التي تسبب عن فرقعات الزئبق ينبغي أن يحفظ في مقدار من الماء البارد الى وقت استعماله وكل ١٠٠٠ جرام من الزئبق ينحصل منها ١٢٠٠ جرام من فرقعات الزئبق في القوريات

وأثناء تعامل أزونات الزئبق الحضي مع الكؤل يتولد حمض الكرونيك وثاني أكسيد الازوت وحمض تحت الازوتيك والايثير خليك والايثير غليك والايثير أزوتوزور وما تولد الايثيرازوتيك وحمض التخليك وحمض التخليك وحمض الاوكساليك والاليديد وهذا الجوهر الاخير يخالف الكؤل في أنه يحتوي على أربعة مكافئات من الايدروجين فقط والكؤل يحتوي على ستة مكافئات منه

وتجري هذه العملية في معوجات من زجاج والمتحصلات الطيارة تكون محتوية على مقدار عظيم من الكؤل الذي لم يتفاعل مع أزونات الزئبق الحضي فتوصل الى قابلية لتسكاتف فيها بالتسديد ثم تقطر مع الجير الايدرات فيحصل منها الكؤل يستعمل ثانيا في صناعة فرقعات الزئبق (أوصافه) هذا الجسم لارائحة له وطعمه قابض معدني ولا تأثير له في الجوهر الكشافة ذوات اللون كصبغة عباد الشمس وإذا ذلك دلكا خفيفا على جسم صلب فرقع بقوة ولذا لا ينبغي ملاسته الابورق أو بقضبان من خشب وإذا ندى بخمسة أجزا من الماء فرقع أيضا بمصادمة الحديد مع الحديد لكن الجزء المصدوم يحترق بمفرده بدون لهب

وفرquences الزئبق يحدث تبدد اعظيما فالاسلحة المتينة لا تقاوم تأثيره فتتكسر أو تنكسر بعد زمن يسير

وقابلية التهاب فرقعات الزئبق أكثر من قابلية التهاب البارود ودليل ذلك أنه إذا وضع قليل منه على سطح مقدار من البارود وقرب له جسم مشتعل التهب

بدون أن يلتهب البارود والمخاطوط المكون من فرقعات الزئبق وغبار البارود
يلتهب بقلبه

ويستعمل مقدار عظيم من هذا الملح في الكبسول وكيفية ذلك أن يتبدأ
بغسل هذا الملح ثم يسحق بمزجوا بكثير من الماء ثم يفصل لينفصل عن الاجسام
الغريبة ثم يترك لينفصل أغلب ما فيه من الماء ومتى صارت كل ١٠٠ جزء منه
محتوية على نحو ٢٠ جزء من الماء يمزج بنحسبه وزنا من ملح البارود أو من
غبار البارود ثم يسحق هذا المخاطوط على رخامة بواسطة يد من خشب بحيث
يستعمل الى عجيبة رخوة وذلك لمنع الضرر الذي يتأتى منه اذا سحق جافا
واضافة ملح البارود أو غبار البارود الى فرقعات الزئبق لها جلة وظايف
الاولى انها تحدث ازديادا في لهب الكبسول وتمنع الاحتراق من أن يصير
وقيا والثانية انها تطفئ شدة القرقة التي يتأتى منها تدد الاسلحة بسرعة
والثالثة أن وجود ملح البارود أو غبار البارود يقلل الخطر الذي يحصل من
تجفيف القرقات

ولاجل وضع هذا المسحوق في العلب يستعمل جهاز يدعى بواسطة تلاء جلة
علب في آن واحد

والمقدار الذي ينبغي أن يوضع من هذا المسحوق في كل ١٠٠٠ علبة معدة
لبندق المشاة ٤ جراما فتكون كل علبة محتوية على ٤٠ ميليجراما من هذا
المخاطوط ولاجل عمل العلب المعدة لبندق الصيد يستعمل لكل ١٠٠٠
علبه منها ٢٠ جراما فقط فتكون كل علبة محتوية على ٢٠ ميليجراما منه
ومتى ملئت العلب ينبغي أن يغطى سطحها بطبقة رقيقة جدا من طلاء يحفظ
هذا المسحوق من الرطوبة وهذا الطلاء مكون من ٥٠٠ جرام من صمغ
اللبن و ١٠٠٠ جرام من الكحول الذي في ٩٤ درجة بأريوميترايا و ١٠٠
أو ٣٩ درجة بأريوميتراييه فهذا المخاطوط يتكون منه طلاء ذو قوام
مناسب يمنع المسحوق من أن ينزل من العلب ويمنع الرطوبة من أن تؤثر في
المسحوق أيضا

والعلب المصنوعة من فرقعات الزئبق كثيرة الاستعمال الآن وينبغي
تفضيلها في حفظ الاسلحة على العلب المصنوعة من كلورات البوتاسا

والكبريت والفحم فان هذه العلب الاخيرة تؤمنح الاسلحة كثيرا وتحدث ناكلا
في الحديد بسبب الكلور الذي يتصاعد منها

واعلم ان صناعة الكيسول مضره بسبب الاخطار التي تنشأ من فرقتها
ومضره بالصحة ايضا بسبب تصاعد الابخرة الزئبقية والغازات الاخرى اثناء
استحضار أزونات الزئبق المحض وهذا هو الذي جعل المعلم يلوز ناظر دارا لضرب
ببار بر على ابطال فرقعات الزئبق ويبحث عن مساحيق قابلة للفرقة لا يدخل
في تركيبها مركب زئبق وقد عرف بالتجارب العديدة التي فعلها أنه متى خلط
البيروكسيلين أى القطن البارودي بالبارود أو بأكورات البوتاس أو بالخلوط
جامع للشروط المطلوبة ولا تتأذى منه أخطاره مطلقا ولا تأثير له على الصحة ولا
على الاسلحة النارية وقد بحث في صناعات أخرى أيضا عن ابطال استعمال
المركبات الزئبقية في صناعة التذهيب مثلا لا تستعمل الآن الملقمة المكونة
من الزئبق والذهب بل تذهب الاواني ونحوها بواسطة الحمام الذهبي والتيار
الكهربائي وفي صناعة المرايا لا يستعمل الزئبق مطلقا لانه كان يستعمل منه
في هذه الصناعة مقدار عظيم مخلوط مع القصدير وقد استبدل هذا المخلوط
الآن بأزونات القصص الذي يحل بطريقة مخصوصة مذكرا في باب القصص ان
شاء الله تعالى ومما قلناه يتضح أن العلوم نافعة حيث ان بواسطتها تمتنع
الاطوار التي لها تأثير في البيئة الحيوانية

(مخاليط الزئبق أى الملاغم)

لا يختلط الزئبق بالفلزات التي يستدعى ذوبانها حرارة مرتفعة كالحديد
والمغنيز والنيكل والكوبالت والكروم والتنجستين ومع ذلك فيضلط
جيدا بالبلاتين اذا كان مجزأ تجزئة ناعمة
ومتى تسلطن مقدار الزئبق على الفلز كانت الملقمة سائلة فاذا تسلطن الفلز على
الزئبق كانت الملقمة صلبة وقد تقيلا الملاغم فتكون عبارة عن مركبات
محدودة التركيب

ويجمع الملاغم تحلل بتأثير الحرارة فيتصاعد منها الزئبق ويقلغم الزئبق بسهولة
مع كل من اليوتاسيوم والصوديوم فتتولد ملغمتان يحللان تركيب الماء

(ملقمة القصدير)

الملغمة المكونة من جزء من القصدير وعشرة أجزاء من الزئبق سائلة لكنها أقل سهولة من الزئبق والملغمة المكونة من جزء من القصدير وثلاثة أجزاء من الزئبق رخوة وتليو بسهولة والملغمة المكونة من أجزاء متساوية من كل منهما صلبة

وملائم القصدير لأمعة لا تتغير في الهواء تستعمل لقصادة المرايا وكيفية ذلك أن تبسط ورقة من القصدير على لوح من الزجاج ووضع أفقياً ثم يصب على جميع سطح هذه الورقة زئبق بحيث يكون طبقة سمكها مستقيمة واحد ثم يترك لوح من زجاج بحيث أنه يقطع طبقة الزئبق إلى طبقتين فهذه الكيفية يمنع تحلل فواقع الهواء ثم يوضع فوق هذا اللوح ثقل فينفسل ما زاد من الزئبق وبعد مضي ١٥ أو ٢٠ يوماً يصير سطح اللوح مغلياً بملغمة تحتوي على نحو أربعة أجزاء من القصدير وجزء من الزئبق وهذه الملغمة تلتصق جيداً بالالواح الزجاجية وتكسبها خاصية انعكاس صور المرئيات

(ملغمة البرموت)

يتلحم البرموت مع الزئبق بسهولة ومتى كان مقدار الزئبق زائداً كانت هذه الملغمة سائلة وخاصيتها أن تذيب مقداراً عظيماً من الرصاص بدون أن تتجمد فلذا كثيراً ما يفس الزئبق بالرصاص أو بالبرموت بهذه الطريقة ويعرف هذا الفس بأن يلقى قليل من الزئبق على سطح مستو فيستحيل إلى كرات صغيرة ذات ذنب أي أنها بديل أن تكون نامة الاستدارة يكون لها جزء مستطيل يسمى بالذنب

والملغمة المكونة من جزء من البرموت وأربعة أجزاء من الزئبق توجد فيها خاصية غريبة وهي شدة التصاقها بالزجاج ولذا تستعمل لقصادة الكرات التي من الزجاج فتحصل مرايا كرية لطيفة المنظر وكيفية ذلك أن تسخن الكرة التي من الزجاج على الحرارة قليلاً لاجل تجفيفها لئلا تمتع الرطوبة التي فيها انجذاب العملية ثم تصب فيها الملغمة السائلة التي ذكرناها وتحرل حتى تتوزع على جميع جدارها الباطن فبعد قليل من الزمن يتجمد جزء من هذه الملغمة ويلتصق بالجدار الباطن من الكرة فتتكون المرآة

(ملغمة الفضة)

هذه الملقمة تسمى بشجرة ديانا وبالشجرة القمرية وتحصل من معاملة محلول ضعيف من نترات الفضة بالزئبق وهذه الشجرة لا تكون الا بعد مضي أيام فترسب الفضة على الزئبق على شكل بلورات منشورية تاخذ في التزايد شيئاً فشيئاً مادام المحلول محتوياً على نترات الفضة

(الملقمة المهدمطلق القطع التشريحية)

هذه الملقمة مكونة من ٤٩٧ جزءاً من الزئبق و ٣١ جزءاً من الرصاص و ١٧٧ جزءاً من القصدير و ١٠ جزءاً من الزئبق وهي أيضاً فضية صلبة على الدرجة المعتادة تذوب على ٦٠ درجة ولذا صارت نافعة لحقن القطع التشريحية ولأجل استعمالها يكتفى تعريضها الى درجة أقل من حرارة الماء المغلي فتذوب وتستعمل للحقن كما تقدم

(ملقمة المعلم برام للاتالات الكهربائية)

من الزئبق	٥٠	مخلوط دارسيه
ومن الرصاص	٥٠	
ومن القصدير	٣	
ومن الزئبق	من ٧ الى ٨	

اذا بسط من هذه الملقمة على وسائل مطلية بذهب موسى الذي أضيف اليه قليل من النحم ثم مقدار آخر من ذهب موسى يستخرج شرر كهربائي من الآلة الكهربائية طوله ٢٥ سنتيمتر

(ملقمة الاسنان)

تستعمل هذه الملقمة بأذابة الزئبق في حمض الكبريتيك وتهوين الكبريتات المتحصل مع قليل من النحاس المسحوق والماء الذي درجة حرارته ٦٠ + أو ٧٠ + في واسطة التهوين يرسب النحاس الزئبق فينبو لكبريتات النحاس وما زاد من النحاس يتحد بالزئبق فتتولد ملقمة تغسل وتعصر عصر اشديداً في صرة من قماش وهذه الملقمة تكون أوفراخوة وتنتهي بان تجمد بعد مضي بعض ساعات

واذا انجمت الى درجة ٣٣ + أو ٣٤ + انجمت وتقطت بالزئبق واذا هونت في هاون لتصير منجاسة استرخت فيمكن عجنها بين الاصابع ولو بعد أن تبرد

وفيما بعد تتجعد فتصير ذات منسوج يابورى وحيث ان هذه الملقمة تسترخى
اذا مضت وتبقى على هذه الحالة زمنا يسيرا تستعمل في سد نقوب الاسنان
المتسبية عن قسوسها

(تأثير الزئبق ومركباته في البنية الحيوانية)

قال المعلم تارديو ينبغي أن ترتب المركبات الزئبقية في ضمن السعوم فان بعضها
كالسليمانى الاكال وأزونات الزئبق الحضى يحدث في المنسوجات نائسيرا
اكالاسا ما ويعقب هذا التائسيرا الموضعى نائسيرا آخر أشد خطرا ناشئ عن
امتصاص السم

وتتأخر التسمم بالزئبق والمركبات الزئبقية اما أن تظهر حالا وذلك بعد تعاطى
مقدار كبير من الجوهر السمي واما يبطء وذلك بعد امتصاص مقدار قليلة
مرارا متعددة فعلى مقتضى ذلك يكون التسمم على شكلين احدهما التسمم
ذوالسير الحاد وهو الذى يسبب الموت سريعا وثانيهما التسمم ذوالسير المزمن
وهو الذى يسبب اخطارا ثقيلة والسليمانى الاكال يسبب الموت اذا اعطى
منه ٥٠ سنتيجراما بـ ٣ أو ٥ سنتيجراما

وكل من يودور وبرومور وأزونات الزئبق يحدث تسمما احادا كالسليمانى
الاكال وسيا فور الزئبق سم قوى جدا فالتأثير الموضعى الذى يحدثه ينشأ عنه
تهيج أقل من الذى يحدثه السليمانى الاكال لكن اذا امتص كانت اعراضه
كاعراض السليمانى الاكال

والاشخاص المعرضون زمنا الى تأثير مقدار قليلة من الزئبق أو من المركبات
الزئبقية يمتصون هذا السم اما بواسطة الجلد أو المعدة أو الامعاء أو الغشاء
المخاطى الرئوى فيكونون عرضة للتسمم المزمن وهذا التسمم يضح بجملته
اعراض لا يمكن أن نشرحها هنا وانما تقتصر على ذكر الرئيس منها وهى أولا
الالتهاب المعدى الزئبقى والتلب الزئبقى وثانيا الاافات الجلدية المختلفة
المسماة بالاافات الزئبقية كالحمرة والطفح الحوى يصلى أو الحلى وثالثا
الالتهاب الزئبقى

فالالتهاب المعدى الزئبقى يحصل اثناء التسمم الحاد بمركب زئبق وكثيرا
ما يظهر عقب المعالجة باستحضارات زئبقية مختلفة كالكالك بالمرهم الزئبقى

واسعمال حمامات من السليمانى الاكال وتعاطى الزئبق الحلو والسليمانى
الاكال أو يودور الزئبق من الباطن وقال بعضهم ان اللعاب الذى يخرج من
أفواه المرضى المصابين باللعاب الزئبقى يحتوى على قليل من الزئبق
والآفات الجلدية الزئبقية تحصل عقب وضع مرهم زئبقى على الجلد جلة أيام
وأكثر من يصاب بالارتعاش الزئبقى الأشخاص المعرضون لتأثير الزئبق زمنا
طويلا فالطلاؤ وصنع المرايا وصنع الباروميترات والتيرمومترات
والعمله الذين يستخرجون الزئبق من معدنه وجميع الأشخاص الذين يكتثون
في هواء مشحون بالبخرة زئبقية أو الذين يستعملون المركبات الزئبقية كل
هؤلاء عرضة للاصابة بهذا المرض
وبعد أن انتهينا الكلام العام على تأثير الزئبق ومرجاته نذكر كلاما خاصا على
السليمانى الاكال فنقول

(التسمم بالسليمانى الاكال)

هاتان مشاهدتان تدلان على أن السليمانى الاكال سم شديد
الاولى منها أنه حتى جرام وثلاثون سنجيرا من السليمانى الاكال المذاب
في ٢٤ جرام من الماء المقطر في معدة هر قوى البنية فبعد خمس دقائق حصل
له قيء وحيرة وألم شديد وفقد لمر كنه واتساع في حدقيه وبعد خمس وعشرين
دقيقة حصلت له سركات تشنجية ثم مات ولما فحنت جثته شوهد أنها مقلصة
قليلا وكان الغشاء المخاطى المعدي كله سنجيا فاقدًا صانته فكان يتفصل عن
المعدة بسهولة

والثانية أن رجلا عمره ٤٧ سنة شرب غلظا نصف ملعقة من محلول السليمانى
الاكال المذاب في كوبية صغيرة من روح النيس فلما ازدوده أحس بحرقه
شديدة في الحلق وحصل له تشنج في الفم السفلى ثم قيء وألم شديد في البطن
وصار برازه دمويًا ثم كثرت التلب والالتهاب في جميع تجويف الفم وكانت
الآلام البطنية شديدة جدا واللثة منتفخة دامية وصار النفس يتناجدا ثم
فقد المسموم قواه ولم يجر له اسعاف الطيب وكان يخرج من فيه مقدار عظيم
من الدم ثم مات

ولما فحنت جثته شوهد الغشاء المخاطى القمى ملتهبًا متقرحا وشوهدت بعض

الطح غير منتظمة على الغشاء المخاطي البلعومي والمرئي وكانت المعدة محتوية
على دم مقعده والغشاء المخاطي المعدى مسترخيا مائلا للخضرة
(اعراض التسمم بالسليمانى الاكال)

هذه الاعراض تنضج متأثير موضعي مهيج وتأثير نابي في المراكز العصبية
والقلب وينشأ عنها شجر شديد

فبعد تعاطيه يحس بطعم حريف معدني قابض في الفم وحرارة محترقة في الحلق
الذي يصير مجلسا التهابا شديدا ربما كان سببا للموت ولو لم يصل السم الى
المعدة والبصاق يكون مستقرا ويحس بالام شديدة جدا في جميع الاجزاء
التي لامسها السم خصوصا المعدة والامعاء ويعقب ذلك غثيان وفي مخاطي
قد يكون محتلا طابدم واسهال بل ودوسنتاريا وهذه الاستقرافات الثقلية
والتي تكون أكثر وازاء يحصل من التسمم بالاملاح المعدنية الاخرى
وضربات القلب تاخذ في الضعف شيئا فشيئا ويصير التنفس بطيئا والجلد باردا
ويتغطي بعرق والبول نادرا أحمر وقد ينقطع وتسترخي الاطراف استرخاء
شديدا وبعد زمن يسير يحصل فقد القوى بالكلية ثم يحصل انغماء وعدم
احساس يبتدى من القدمين ويصير عظيم جدا حتى انه يمكن ونحو المسموم
بالآلة واخره بدون أن يستشعر واحيا ما يحصل تشنجات وينغطي الجلد بعرق
بارد جدا والقوى العقلية تبقى محفوظة الى الممات غالبا ثم يحصل الموت فهذه
هي الاعراض الموهلة التي يحدثها السليمانى الاكال فانه أشد الجواهر سما
(آفات المنسوجات المتسببة عن تعاطي السليمانى الاكال)

يحدث السليمانى الاكال التهابا مختلف الشدة في المنسوجات التي يلامسها
فاذا أدخل في المعدة وقصفت الجنة وتوغل في الاعضاء التي حرقها السم وهي
الغشاء المخاطي من الفم والبلعوم والمرى والمعدة شوهدت متوافرة بجمرة
شديدة جدا غير طبيعية

وكل من غضاريف الخفجرة والقصبية الرئوية والشعبتين اما أن يكون ملتهبا
التهابا شديدا أو معتقنا وتكون المعدة متقلصة كثيرا أو قليلا وملتهبة جواء
أجربة تشاهد عليها بقع من الكدم وجميع الاوعية تكون محترقة احتقانا
شديدا اسوداء وأحيانا يوجد في تجويف القلب جملة بقع ضاربة للسواد

وأحيانا يكون المخ محتقنا بالدم

(تأثير السليمانى الاكال فى البنية الحيوانية)

هو أحد السموم القوية فانه يحدث الموت سريرا سواء حقن فى الاوردة أو أدخل فى المعدة أو وضع على جرح دامى بمجرد عن البشرته فانه حينئذ يتص ويحصل التسمم فى الحال واذا وضع على المنسوج الخلقى الذى تحت الجلد امتص ويمر فى تيار الدورة وأحدث تأثيره السمي فى القناة الهضمية والقلب فيحصل الموت بلا شك واذا أذيب فى الماء وأدخل محلوله فى المعدة أحدث تأكلا فى المنسوجات التى يلامسها من المعدة وغيرها ولذا سمي بالسليمانى الاكال وفى هذا التسمم يصاب كل من المخ والقلب فينشأ من ذلك عدم الاحساس وعدم الحركة وتبطل ضربات القلب وهذه الاصابة هى السبب الرئيس فى الموت فان التهاب المعدة لا يمكن أن يتأتى منه الموت سريرا

(خروج السليمانى الاكال من البنية)

قد استخرج من التجارب التى أجراها المعلم أورفلا الصغير أن السماتير التى أعطى لها الغذية محتوية على قليل جدا من السليمانى الاكال كثلاثة ميليجرامات مدة ثلاثين يوما وجد هذا الجوهر فى كل من معداتها وباكادها بعد أن ابطال تعاطى بمائة أيام وأعطى عشرة ولكنه ترك بعضها مدة شهر بعد أن ابطال تعاطيه ثم قتلها وبحث فى معداتها وباكادها فلم يجد بها محتوية على شئ منه

ونتيجة من تجاربه أيضا أن المرضى المصابين بالداء الزهرى الذين يتعاطون حبوب السليمانى الاكال لما امتحن بولهم - بعد ابطال تعاطيها بخمسة أيام وجد فيه السليمانى الاكال ولما امتحن فى اليوم الثامن لم يرق فيه شئ منه فيعلم من ذلك أن البنية تتجرد من هذا الجوهر بعد ابطال تعاطيه بمائة أيام

وكأن السليمانى الاكال يخرج مع البول كذلك يخرج مع الصفراء وقبل انه يخرج مع اللعاب والافرازات الحاطية المعوية والبن فى المعلوم أن لبن المراضع اللاتى يتعاطين الادوية الزبقية يبرئ الداء الزهرى وقد وجد قليل من الزئبق فى العرق وفى المادة المصلية الموجودة فى الحويصلات التى تتولد على الجلد فى الايجريما الزبقية وقد ذكر بعض المؤلفين أنه وجد الزئبق منفردا (عقب تسمم مزمن) فى أجزاء مختلفة من الجسم أى اسفل السحاق وفى العظام

والفاصل والمخ

(معالجة التسمم بالسليمانى الاكال)

(ان قيل) هل يوجد جوهر مضاد للتسمم بالسليمانى الاكال (قلنا) لا يمكن هذا فان
ضد السم معناه الجوهر الذى اذا أعطى من الباطن تولده منه باقحامه مع الجسم
السام مركب لا يذوب ولا تأثير له فى البنية الحيوانية واذا أعطى منه مقدار
عظيم لم يأت من تعاطيه أدنى ضرر لكن هنالك بعض جواهر تبطل تأثيره
المميت وهى زلال البيض ومحه ثم أول كبريتور الحديد الايدراى وقد أجريت
تجارب تقابلية أعطى فيها بعض الحيوانات المسمومة بالسليمانى محلول زلال
البيض وأعطى لبعضها أول كبريتور الحديد الايدراى فاستخرج من هذه
التجارب أن محلول زلال البيض ومحه هما الجسمان الرئيسان فى تلطف
التسمم بالسليمانى الاكال وحيث قد فالحلول المشبع من زلال البيض ومحه
أحسن شئ ينبغى استعماله فى التسمم بالسليمانى نعم تأثير أول كبريتور الحديد
الايدراى كأثير المحلول الزلالى الا أنه يشترط أن يعطى عقب التسمم حالاً لانه
قد ظهر من التجارب أنه اذا أعطى بعد مضى ١٠ دقائق أو ١٥ دقيقة لم يكن
له تأثير ومن المعلوم أنه لا يمكن اسعاف المسمومين الا بعد حصول التسمم بزمن
فلذا افضل زلال البيض ومحه على أول كبريتور الحديد فان زلال البيض يمكن
الحصول عليه بسهولة من أى مكان فيعطى مع التجاح وبعد التسمم بزمن يسير
واما أول كبريتور الحديد فلا يمكن الحصول عليه الا من الاجزاء فان قيل
للحصول عليه أن يمضى زمن كثير

واعلم أن محلول زلال البيض يحدث التى فيمكننى به الطبيب عن استعمال
مقبي لانه اذا استعمل لذلك مقبى خاص كان مؤلماً للمريض
ومتى اتحد الزلال بالسليمانى تولد راسب أبيض لا يذوب فى الماء ولا تأثير له فى
البنية ومع ذلك فينبغى الاسراع فى اخراجه من المعدة باحداث التى وذلك
يكون بتعاطى بعض فناجين من الماء الفاتر ولا يخشى من تعاطى مقدار عظيم
من هذا الماء فان امتلاء المعدة يكون سبباً فى حصول التى
ولا ينبغى أن يراد فى مقدار المحلول الزلالى الذى يعطى المريض لانه اذا زاد
مقداره أذاب الراسب الذى تولد فيحصل التسمم ثانياً

وعما اتفق أن المعلم يتنازل كان يعطى درس الكيمياء ذات يوم في مدرسة
المهندسة صفاته بياريزو كان امامه كويشان متفثلان احدهما محتوية على
محلول السليمانى الا كال والثانية محتوية على الماء المحلى بالسكر فازدرد غلظا
قليلامن محلول السليمانى فأحس في الحال بطعم كريه جدا فطلب محلول زلال
البيض واذرد مقدارامن الماء الفاتر ثم لما حضر البيض وصنع محلوله أعطى
له منه بعد حصول التسليم بخمس دقائق والى الزمن المذكور لم يحصل له قى مع
كونه أحدث دغدغة في الغلصمة برغب ريشة فبعد تعاطى هذا المحلول بخمس
دقائق حصل القى مرارا وكانت مواد القى محتوية على راسب أبيض ثم دعى
المعلم دويوترن لاسعافه فأمره ببعض مرخيات ومسهلات وبعد أن تقايا
نحو العشرين مرة حصل له الشفاء فنحو المساء

ويجهز محلول الزلال بأن تحقق ثمان بيضات في لتر من الماء وكيفية التعاطى
من هذا المحلول أن يعطى منه للمريض كوية واحدة كل ثلاث دقائق ويذاوم
على التعاطى حتى يحصل القى ولا يخشى من امتلاء المعدة منه فإنه يعين على
حصول القى فيكون سببا في اخراج مقدار عظيم من السم فإذا فرض أن
المسموم يتقا بأبصر أولا يتقا أبدا ينبغي أن تستعمل له طلوبة ماصة تنتهى
بأثوبة من الصمغ المرندخل في فم المريض ويصحبها لاجل خروج المرات
الموجودة في المعدة وكذا ينبغي الحقن بالماء الفاتر واسطة هذه الطلوبة
لاجل غسل المعدة بزلال البيض ليكون مع السم راسبا لا يذوب في الماء
فيكون لهذه الطلوبة وظيقتان الاولى غسل المعدة والثانية استقراغها من
السم الذى فيها

وبعد حصول القى ينبغي أن يعطى المريض بعد كل خمس دقائق نصف كوية
من محلول زلال البيض ومعه فإذا لم يحصل القى من تعاطى هذا المحلول لزم
تخريضة باستعمال مقدار من الماء الفاتر والامر المهم في ذلك هو أن يحدث
الطبيب المريض قيا غزيرا

(فان قيل) كيف يؤثر محلول الزلال والمخ في السليمانى (قلنا) انه يتكون من
الزلال والمخ والسليمانى مركب لا يذوب بسبب المادة الزلالية التى فيها وهذا
الراسب اذا حلل كانت كل مائة جزء منه محتوية على نحو خمسة أجزاء من

السليمانى الاكال فقط

وزعم بعضهم أن هذا الراسب ناشئ عن استهالة السليمانى الى زئبق حلو بسبب تأثير المادة الزلالية فيه والصواب أنه مكون من السليمانى والزلال والملح على ما ذكرنا من أن كل مائة جزء منه تحتوى على خمسة أجزاء من السليمانى وإذا خلطت المادة الدقيقة بالسليمانى نوعت تركيبه فحصله الى زئبق حلو قال بعضهم ولا شك في نجاح استعمال المادة الدقيقة لكنه يعسر الحصول عليها وقت حصول التسهم بخلاف الزلال فإن البيض موجود في كل وقت وفي كل مكان

ومضى زالت اعراض التسهم فيبقى أن يعطى للمريض المحلولات المليئة بالمطقة الغروية كحللول بزر الكتان ومغلى الحطمية لازالة التهييج وأما اذا كان التهييج شديدا وكان المريض قوى البنية فيستعمل له القصد ويعطى حقنا مليئة أضيف اليها لودنوم سيدنام أو صبغة الافيون وتستعمل المكملات المليئة على جميع قسم البعان وتستعمل الحمامات الغامرة بنجاح أيضا ولاجل تغذية المريض ينبغي أن تعطى له الاغذية التشوية ككرمية الارز وما عائلها وتعطى له الالبان والشورية المخلوطة بقليل من الخبز والامراق لازالة ثقافته

(تفقيشات طبية كيمياوية محكمة للتسمم بالسليمانى الاكال)

ينبغي أن نذكر الطرق اللازمة لاستكشاف السليمانى الاكال سواء وجد في مواد غذية أو في مشروبات أو في سوائل حيوانية أو نحو ذلك ولنتفعل الآن بمعرفة الطرق اللازمة لاستكشاف السليمانى في الماء كل والمشارب ومواد التي وفي المواد الحيوانية كقطعة من القلب أو الكبد أو نحو ذلك من الاعضاء التي أخذت من شخص شك في تسممه بالسليمانى فنقول قد ذكرنا الاوصاف التي يعقوبها وجود السليمانى الاكال في أى سائل أى الجوهر الكشافة التي تدل على وجوده في محلول ما فإذا كان المحلول كؤليا واستعملت الجوهر الكشافة فيها كانت النتيجة واحدة انما تسم رائحة كؤلوية قوية في هذه الحالة الاخيرة ولنقرض الآن وجود السليمانى الاكال في سائل لالون له كشورية أو نبيذ

أيضاً أودوم أو نحو ذلك فلاجل تحقيق وجوده فيها تستعمل الجواهر
الكشفية التي ذكرناها

وأما إذا كان السائل المراد استكشاف السليمان فيه مثلاً فإن كان نيذاً
أحمر أو قهوهياً أو لبنياً ونحو ذلك من السوائل المتأونة فلا يمكن استكشافه فيها
لأن لونه يمنع ذلك وحينئذ ينبغي تفحص هذا السائل في أناء مغلق لازالة المادة
المؤونة ولا ينبغي أن يتحصن السائل كله بل ينبغي أن يحفظ نصفه ويختتم عليه
أرباب الجمعية ثلاثا تعود المسؤولية على الطبيب والكيمائي فيما بعد

وأول شيء ينبغي فعله لاجل البحث في هذا السائل هو أن يؤخذ جزء منه ويصعد
حتى يجف ثم تخلط المادة الجافة باليوتاسا الكاوية ثم يوضع المخروط في أنبوبة
أحد طرفها مسدود ويعرض لتأثير الحرارة لاحالة الملح الزئبقي الى زئبق فحي
فعل ذلك وتحصلت كرات صغيرة من الزئبق والنصقت بالجزء العلوي من
الانبوبة علم أن الامتحان واقع على ملح زئبقي لكن لا يعلم تركيبه ولاجل التحقق
من أنه السليمانى الا كمال ينبغي أن يضاف اليه محلول آزونات الفضة فيتمولد
راسب أبيض جبني هو ~~كلورور~~ الفضة الذي لا يذوب في الماء ويذوب
في النوشادر وحينئذ يعلم أن الامتحان واقع على سائل محتوي على السليمانى
الا كمال ومع ذلك لا ينبغي الاسراع بالقطع بان هذا السائل محتوي على هذا
السم فان السياسة والشرع يستدعيان ادلة كثيرة للحكم على ذلك فهناك
جواهر كشفية أخرى تدل على وجوده في السائل فاليوتاسا ترسبه راسباً
أصفر برتقانياً والجير يرسبه راسباً أحمر أجرياً وحض الكبريت ايديون
يرسبه راسباً أسود وودور اليوتاسيوم يرسبه راسباً أحمر زاهياً وإذا غمرت
فيه صفيحة تغطية من نحاس رسب عليها راسب أسود وإذا صقلت ابيضت
بسبب الزئبق الذي رسب عليها

ولئذ كمالاً أن طريقة جيدة الاستعمال لاستكشاف السليمانى الا كمال في
سائل وهي أن يستعمل عود كهربائى يتسرع له وقت الامتحان وكيفية ذلك
أن تصب نقطة من المحلول المشكوك فيه على أى قطعة من الذهب ثم يوضع
على القطعة المذكورة قطعة من حميد تغطية كفتحاح أو سمار أو نحو ذلك
بحيث انها تلامس النقطة والقطعة التي من الذهب في آن واحد فيتولد تيار

كهر بائي بسرعة ناشئ عن ملاصقة الحديد بالذهب وعن وجود سائل موصل
للكهر بائية بينهما فيتمثل السليمانى ويتبعه الزئبق فهو الذهب حيث ان
كهر بائته موجبة ويجهه الكالور فهو الحديد حيث ان كهر بائته سالبة
فيتولد كالور وور الحديد متى تم العمل في نحو دقيقة وسبب الزئبق أبيض على
الذهب ومما يثبت أنه زئبق حقيقة أنه يتطاير بواسطة الحرارة اذا عرضت
اليها القطعة التى من الذهب

واما اذا كان السليمانى مخلوطا بمواد مغذية كخبز وقهوة أو شاي أو مواد
حيوانية كقطعة من كبـ د أو من قلب أو نحو ذلك من المواد العضوية أو
المغذية المتلونة فينبغى أن تعامل بطريقة أخرى خلاف المقدمة أى تفهم لان
المواد النباتية والحيوانية متى أثرت في السليمانى أحالته الى أول كالور وور
الزئبق الذى لا يذوب في الماء فلا يكون السائل محتويا على شئ من السم
ذا بـ باقيه وحينئذ فلاجل تحقيق وجود السليمانى في سائل متلون مشكوك
فيه ينبغى تفحصه فى أوان مغلقة بواسطة حمض الكبريتيك المركز فانه يحال
المواد الملونة وحينئذ يستكشف السليمانى في النجم وفي المواد التى تتطاير في
القابلة

فاذا حصل التسم لشخص بالسليمانى لزم أن يبحث عنه في المواد العضوية
وخصوصا الكبد لانه المستودع الرئيس للسليمانى
واذا أريد ايقاع الامتحان على مواد سائلة كمواد التى مشلا فينبغى أن يذلى
السائل في جفنة من الصبغ على حرارة خفيفة مدة خمس دقائق لمنع تطاير
السليمانى ثم يرشح السائل ويعامل الراشح بالجوهر المكشافة التى تدل على
وجود السليمانى وما يبق على المرشح فينبغى أن يفهم مع المواد العضوية
واذا أريد البحث عن السليمانى في عضو من الاعضاء كالـ كبد مثلا فينبغى إحالته
الى قطع بواسطة المقرض ثم يغلى في الماء نحو خمس دقائق فقط ويكون الامر
كذلك فيما اذا كان البحث واقعا على الامعاء أو المعدة أو الطحال وانما تنقل
هذه الاعضاء في الماء ليذوب فيه ما يمكن ذوبانه من السليمانى ثم يفصل السائل
بالترصية ثم يرشح فاذا امتحن السائل المتحصل من غليان الكبد أو نحوها في
الماء لم يستكشف فيه السليمانى مع أنه موجود في هذه الاعضاء وانما تعطل

تركيبه بتأثير المواد العضوية فيه فاستحال الى أول كلورور الزئبق ولذا ينبغي
ايقاع الامتحان على المواد العضوية التي هي المستودع الاصل له في البنية
ومع ذلك اذا اريد التحقق من وجود السليمانى في هذا السائل لاستهالة تجزئه
عظيم من السليمانى الى أول كلورور الزئبق ينبغي أن يعامل قبل فصله من
الاعضاء ببعض نقط من حمض الكلور ايدريك فهذا الحمض يحل أول كلورور
الزئبق الى سليمانى يعرف بالجواهر الكشافة المتقدمة المذكور فيودور
البوتاسيوم يرسبه راسبا أجروالايدروجين المكثرت يرسبه راسبا أسود بعد
زمن يسير وهذا دليل على أن التحليل وقع على مقدار قليل جدا من السليمانى
الا كمال لانه لو كان كثير التلون حالا بالسواد وكذا اذا غمرت فيه صفيحة تطييفة
من نحاس لا يرسب عليها الزئبق الا بعد زمن يسير ويكون مقداره قليلا وهذا
دليل على أن قليلا من السليمانى ذاب في الماء الذى أغلى فيه الكبد أو نحوه
ومتى غمرت صفيحة النحاس في المحلول وتلون بالسواد كان هذا دليلا على
وجود السليمانى في السائل والطبقة السوداء التي تتولد عليها هي كلورور
النحاس فلاجل ازالتها ورؤية الزئبق الذى رسب على الصفيحة ينبغي أن تغمر
في محلول ضعيف من التوشاد فيذيب فيه كلورور النحاس ويظهر الزئبق
أيض لامعا ومع ذلك فلا ينبغي اهمال امتحان المواد العضوية

وبعد أن يغلى الكبد مع قليل من الماء مدة خمس دقائق ويحال الى قطع
صغيرة بواسطة مقراض كما تقدم يوضع في معوجة ثم يضاف اليه قدر سدس
وزنه من حمض الكبريتيك المركز ثم توصل المعوجة بقالب ذات قوحتين
احدهما جاتنية والثانية عليها متصل بانبوبة ذات انحناءين توصل بخبار
قيتا تأثير الحرارة يتصاعد مقدار من السليمانى في القالبه ولاجل تكاثف البخار
المتصاعد من السليمانى في كل من القالبه والخبار ينبغي أن يحاط كل منهما
بمخلوط مبرد والمقصود من التعقيم ازالة المواد المسلوكة الموجودة في المواد
العضوية والحصول على غم ش وتطايير ما يمكن تطايره من السليمانى وينبغي
أن تكون الحرارة خفيفة لمنع الانتفاخ وعدم كسر الجهازال لكن ينبغي
في انتهاء العملية أن تزداد الحرارة قليلا بحيث لا يغلى السائل وفي آخر العملية
يتحلل حمض الكبريتيك فينتشر مقدار عظيم من حمض الكبريتوز كدخان

أيض في حصل ذلك ينبغي فك الجهاز وامتحان القاطر ثم يسخن الفحم الباقي في العووجة مع قليل من الماء الملكي حتى يجف ثم يغلي المتصل في الماء ويرشح المحلول ثم يعامل بالجواهر الكشافة وصورة الجهاز المعد لتقطير المواد العضوية لاستكشاف السليمان في جهاز سومة في شكل (١٦٤)

ولا ينبغي أن يجفف الفحم تجفيفاً تاماً لئلا يفقد جميع السليمان الموجود فيه بل ينبغي أن يجفف تجفيفاً مناسباً مع إبقاء قليل من الرطوبة فيه وذلك للاحتراز من عدم تصاعد السليمان ثم يحترق جزء من المحلول المتبقي المتصل من الفحم بواسطة الجواهر الكشافة كما تقدم ثم يعامل جزء آخر منه بالايثير كبريتيك ثم يخفف السائل ويترك ونفسه فينفصل إلى طبقتين أحدهما عليا وهي الايثير كبريتيك الذي أذاب مقداراً من السليمان والثانية سفلى وهي ماء محتو على قليل من السليمان فيصب ذلك في قمع بسد منقاره بواسطة الاصبع ويترك حتى تنفصل الطبقتان عن بعضهما ثم يفتح منقار القمع بازالة الاصبع لتزل الطبقة السفلى وتبقى فيه الطبقة العليا الايثيرية فاذا صعد هذا المحلول الايثيري تصاعد الايثير وبقي السليمان ان كان موجوداً ويستدل عليه بالجواهر الكشافة

واذا امتحن السائل الموجود في القابل بالجواهر الكشافة لم يظهر فيه الا قليل من السليمان لان قليلاً منه تصاعد بالتقطير وهذا السائل يحتوي أيضاً على مواد عضوية وعلى حمض الكبريتوز

ولاجل استكشاف القليل من السليمان الموجود في هذا السائل ينبغي أن يتخذ فيه قليل من غاز الكلور لازالة لونه فاذا كان هذا السائل محتوياً على مقدار مناسب من السليمان أمكن تصعيده إلى الجفاف ثم عومل بمحصول التصعيد بالماء وامتنع بالجواهر الكشافة

واذا كان القصد استكشاف السليمان في مواد التي أوفى مواد مغذية ينبغي أن يفعل فيها ما ذكرناه ومثلها الاعضاء الأخر كقطعة من الجهاز الهضمي أو الطحال أو الكليتين أو نفس الدم وهو ذلك تعامل بالطريقة المتقدمة واذا أريد استكشاف السليمان في البول ينبغي ترشيحه أولاً لتنفصل الندف السائجة فيه فيصير شفافاً ثم يتخذ فيه غاز الكلور المتسول في الماء ليتجرد عن

حض الكلورايدريك ويدام تنقيذ هذا الغاز في السائل ٢٤ ساعة ثم يرشح ثم
يصعد السائل الراشح على حمام مارية حتى يحرق عومل متحصل التصعيد
بالماء المقطر ثم يقليل من حض الكلورايدريك وعومل بالجوهر الكشافة
استكشف فيه السليمانى ان كان موجودا

(استكشف السليمانى الاكال في الجثث التى دفنت)

(ان قبل) هل يمكن الوقوف على حقيقة وجود السليمانى الاكال في القناة
الهضمية أو في أى جزء من جثة دفنت منذ زمن طويل وحصل فيها تعفن شديد
(قلنا) ان التجارب الكيماوية والاستكشافات الطبية المحكمة قد أثبتت أن
السعوم المعدنية وبعض السعوم النباتية يمكن استكشافها في الجثة ولو مضت
عليها عدة سنين

وقد يحصل تحليل في السعوم التى أعطيت فلا يمكن اخراجها من الجثث بالحالة
التى أعطيت عليها وحينئذ يمكن أن نستكشف الغازات التى كانت داخلية
في تركيبها مثال ذلك اذا سم كلب بجهد ار من السليمانى الاكال ثم وضع في
صندوق من خشب التنوب ودفن في غور ميترواحد وأهبل عليه التراب
ومضى عليه زمن بحيث ان جثته تعفنت تعفنا تاما ثم حفر عليه وفقت جثته
وبحث في باطن جهازه الهضمي فانه لا يرى فيه السليمانى على حالته الاصلية
الا في منسوج الجهاز الهضمي ويستدل على ذلك بان يؤخذ قليل منه ويوضع
في أنبوبة من الزجاج على الحرارة مع البوتاسا فيتصاعد جزء من الزئبق
ويلتصق بالجدار العلوى من الأنبوبة وما ذكر يعلم أنه يمكن استكشاف
السليمانى في الرمم وان لم يوجد في تجويف الجهاز الهضمي بل في منسوجه ولو
فرض أن الحيوان تقايا كثيرا فحينئذ لا يوجد أدنى أثر من السليمانى
في منسوج الجهاز الهضمي وحينئذ ينبغي ايقاع الامتحان على الكبد الذى
أشرفا فيما تقدم أنه المستودع الاصلى للسليمانى فبذلك يحصل مقدار عظيم
منه

وفي مثل هذه التجربة لا يمكن أن ينسب وجود السليمانى في الجثة الى طبيعة
الارض فان هذا الجسم لا يوجد في الكون فلا يقال حينئذ ان الجثة
اكتسبته من الارض بخلاف المركبات الزئبقية فانها توجد في بعض

الاراضى فاذا دفنت فيها الجثث اكتسبت منها مقدار من الزرنيخ وزيادة على ذلك اذا فرض وجود مقدار من محلول السليمانى فى الاراضى التى دفنت فيها الجثة امتنع أغلبه التراب فعلى فرض وصوله الى الرمة لا يمكن أن يجاوز المنسوج الخالص الذى تحت الجلد وحينئذ لا يمكن أن يتقد من خلال العضلات فلا يصل الى الاحشاء ففى أوقع الامتحان على الجهاز الهضمى أو على قطعة من الاحشاء وخصوصا الكبد واستكشف السليمانى الاكالى فيها ينبغى أن يفسب ذلك الى حصول التسمم

(فان قيل) من الجائز أن يكون أدخل فى الجهاز الهضمى بعد الموت بان أدخل من المستقيم مثلاً (قلنا) ان هذا نادر الحصول ومن أظاف الله لم يحصل الى الآن لكن اذا اتفق حصوله يمكن الوقوف على الحقيقة فان ثابى كالورور الزئبق اذا كان محلولاً فى الماء وحقت به الرمة من المستقيم امتد السم الى الامام أى شغل جراً عظيماً من الجزء السفلى من القناة الهضمية وفى هذه الحالة يدل المقدار العظيم من السم الذى حقن على أن الشخص لم يأخذه قبل أن يموت لانه لو فرض ذلك لخرج أغلبه بالقيء لان التسمم يعقبه القيء القزير غالباً وما استنتج من المشاهدة أن السم لا يعتد بعيداً عن المحل الذى أثر فيه بعد الموت الا قليلاً جداً وحينئذ يوجد حد فاصل بين النقط التى أثر فيها السم والنقط التى لم تتأثر به وكل من الاجرار والالتهاب والتقرح وعلامات التسمم الاخرى تمتد الى اتساع عظيم فى حالة التسمم قبل الموت وزيادة على ذلك فان السهوم المهيجة التى منها السليمانى لا تحدث اجراراً ولا التهاباً اذا أدخلت فى الجهاز الهضمى بعد الموت بأربع وعشرين ساعة فان الحياة قد انعدمت من الاوعية الشعرية فحينئذ يمكن تمييز حالة التسمم بعد الموت عن حالة التسمم قبل الموت بهذه الطريقة فاذا اتفق حصول حالة مثل هذه أمكن الوصول الى معرفة الحقيقة

(اختصار ما قيل فى التسمم)

أولاً متى تحقق التسمم بالسليمانى الاكالى ينبغى معالجة الاعراض بالطرف التى ذكرناها

ثانياً متى دعى الطبيب أو الكيماوى لتحقيق حالة التسمم بالسليمانى الاكالى ينبغى

عند فتح البطن أن تكتب الآفات التي ترى فيه
 فالشأن ينبغي أن تجمع المواد التي في البطن الجهازا الهضمي تتعامل بالطريقة التي
 ذكرناها

رابعا ينبغي أن تعامل قطعة من المعدة والامعاء والكبد بطريقة التفحيم
 خامسا ينبغي حفظ نصف المواد والأعضاء التي وقع عليها الامتحان في أوان
 محكمة السد محتوم عليها بالشمع الأحمر لانه ربما طاب عمل امتحان ثانيا و ينبغي
 أن توضع قطع الاحشاء في السكول

سادسا اذا اتفق أن الشخص كان مصابا بالداء الزهري قبل موته وكان يتعاطى
 السليمانى دواء ينبغي ملاحظة المدة التي مضت من وقت انقطاع المعالجة الى
 وقت الموت و ينبغي أن يعلم أن كلام من المعدة والكبد لا يكون محتويا على شئ من
 السليمانى الا كالمال بعد منع تعاطيه بشهر وكذا البول لا يستكشف فيه شئ من
 السم بعد ثمانية أيام فان البنية تغير عنه بواسطة الكلوتين

سابعا ينبغي أن يكون اجراء جميع ما ذكر بطريقه مناسبة وأن يكتب التقرير
 بوضوح وأن توضع نتيجة هذا التقرير أخيرا بلا ايهام

ولاجل انها ما نحن بصدده ينبغي أن تذكر حالة أحدثت اشتباها في
 استكشاف السليمانى الا كالمال وهي أن بعض الاموات تحقق جثثهم بمحاول
 السليمانى الا كالمال أو بمحاول مركب زرنيقى لاجل تصبيرها فمضى اتفق حصول
 تسمم لهم لا يمكن استكشافه وقد ابطت طريقة الحقن بهم سدين الجوهريين
 السمين فحقق الجثث الآن إما بمحاول الشب أو بمحاول كلورورا الخارصين
 وهو الاحسن لانه يحفظ طراوة الجثة أقول وقد دعيت لتصبير احد الاموات
 فاستعملت محلول كلورورا الخارصين وبعد سنة ونصف جهت عليه فرائت
 جسمه طريا ولم يحصل فيه تغيير و ينبغي أن يكون المحلول في ٤٠ درجة
 بأريوميتريومية أى مركزا جدا والمقدار الذي حقنت به الجثة من هذا المحلول
 وصل الى نحو ستة لترات

(الاوزميوم والبلاديوم والروديوم والايريديوم)

هذه الاجسام لا استعمال لها في الطب ولا في الصنائع فلذا لا تسكلم عليها
 الا بعض كلمات وجيزة فقول

هذه القلزمات الاربعة توجد في معدن البلاتين فالأوزميوم استكشفه المعلم
تينان من منذ نحو نصف قرن وهو يوجد اما مسهوقا أسود أو كسلة زرقاء
ضاربة للنجابية ووزنه النوعي ١٠

والبلاديوم استكشفه المعلم ولاستون من منذ نحو قرن وهو أبيض فضي
ووزنه النوعي ١١٨٣

والروديوم استكشفه المعلم ولاستون أيضا من نحو نصف قرن وانما يسمى بهذا
الاسم لان محلولاته وردية فكان معناه الجسم الوردي وهو أبيض ووزنه
النوعي ١٠٨٦٥

والايريديوم استكشفه المعلم تينان ويكوييل وانما سمي باسم هذا الاسم
لاختلاف ألوان محلولاته فان معناه القزحي وهو سنجابي ضارب للبياض
ووزنه النوعي ١٥٨٦٨

(الفضة)

ف = ١٣٥٠

الفضة معدن قديم الزمان وهي احد القلزمات الثمينة تصنع منها نقود
وأوان وحلى لانها لا تتغير في الهواء وتوجد في الكون خافية في الاراضي
العتيقة أو مقعدة في عدة مركبات ككبريتور الفضة الذي علامته الجبرية
ف ك ب وكبريتور كل من الفضة والانتيمون الذي علامته الجبرية

٣ ف ك ب + ان ك ب وكبريتور كل من الفضة والزنبرج الذي علامته الجبرية

٣ ف ك ب + زركب^٣ وزرنيخور وانتيمونور وكلوورور وبرومورودور
وسليبيورونلورور الفضة وكر بونات الفضة ويوجد في الكون أيضا ملغمة
فضية علامتها الجبرية ٣ زى ف ويوجد قليل من الفضة في عدة اصناف من
كبريتور الرصاص وبيريتة النحاس وقد وجد كل من المعلم لمبوني
ودوروشيه وسارزوقليلامن الفضة في ماء البحر وفي أنواع مختلفة من الاشنة
وفي الفحم الحجري

والفضة الخفيفة تحتوي دائما على قليل من النحاس أو الحديد أو الزرنيخ أو
الذهب وهي اما أن تكون متبلورة بانتظام واما أن تكون على شكل تشجيرات

أو خيوط أو عينات ويندر أن تكون كتلا كبيرة الحجم ومع ذلك فقد وجدت منها قطع كبيرة وزنها أربعون كيلوجراما وقد استخراجت منها كتل أكبر من المتقدمة في كونجسبيرغ (بلدة من بلاد النرويج) وعلى ما قاله المعلم هومبولد (أحد المؤلفين المشهورين من النساوية) يستخرج من بلاد الاميريكا بقردهاني كل عام مقدار من الفضة يعادل قيمته ١٧٥٠٠٠٠٠٠ مائة وخمسة وسبعين مليوناً من الفروقات وهذا المقدار يعادل مقدار الفضة الذي يستخرج في جميع الممالك الأخرى اثنتي عشرة مرة وحينئذ فبلاد الاميريكا هي التي تستخرج فيها أغلب الفضة

(استخراجها) تستخرج الفضة من معادنها بطريقتين وهما طريقة التجهين وطريقة احالة الفضة الى كلورور الفضة

فالطريقة الاولى تستعمل لاستخراج الفضة من كبريتور الرصاص الفضي ومن جميع المعادن الفضية التي لا يمكن معاملتها الا بزيادة على النار وكيفية استخراج الفضة من كبريتور الرصاص الفضي أن يعرض هذا الكبريتور لتأثير الحرارة ليستخرج منه الرصاص الفضي المسمى بالرصاص العملي الذي يعامل بطريقة التجهين لتستخرج منه الفضة فتأثير الحرارة يتأكد على شكل زر الرصاص فيتماعد بعضه وتتمص الجفنة بعضه فتبقى الفضة على شكل زر وسنذكر هذه الطريقة مفصلة فيما بعد وفي زمانها هذا تستخرج الفضة من الرصاص العملي بطريقة مختصرة جديدة اُحصلها أن يذاب الرصاص العملي على النار ثم يضاف الى كل ١٠٠ جزء منه جزء أو جزء ونصف من الخارصين مع التحريك ثم يترك المخلوط ذائباً على النار مع الهدء زمن يسير فيستولى الخارصين على جميع الفضة فيكون معها مخلوطاً يطفو على السطح فيفصل ويعامل بمحمض الكلور ايدريك المضعف بالماء فيذيب الخارصين ويبقى الفضة مخلوطة بقليل من الرصاص

والطريقة الثانية أن تعال الفضة الموجودة في معدن الفضة الى كلورور الفضة ويتوصل الى ذلك اما باجراء العمل على الدرجة المعتادة واما على الحرارة وموتى تمت استحالة الفضة الى كلورور تفصل الفضة منه بكيفيتين الاولى أن تذاب الفضة الموجودة في كلورور الفضة في الزئبق (وهي كيفية

التلغم) ثم تستخرج منه بالتقطير والثانية أن يذاب كلورور الفضة في ملح الطعام ثم ترسب الفضة من هذا المحلول بالحديد وفي بلاد الاوربا تحال الفضة الى كلورور الفضة بواسطة الحرارة ثم يعامل هذا الكلورور لتنفصل منه الفضة وتذوب في الزئبق وفي بلاد الاميريكا تحصل العمليتان في آن واحد على الدرجة المعتادة ولتبتدى بشرح الطريقة الاميريكية ثم نعتها بشرح الطريقة الاورباوية المسماة بطريقة فرييرغ من بلاد السكس ثم بطريقة استخراجها من كبريتور الرصاص الفضي فنقول (استخراج الفضة بالطريقة الاميريكية) المعادن التي تستخرج منها الفضة بهذه الطريقة تحتوى على الفضة الحقيقية وعلى كبريتور الفضة وكلورور الفضة وبرومور الفضة وكثيرا ما تكون محتوية على الزئبق والانتيمون ومقدار الفضة يختلف في هذه المعادن فكل ١٠٠٠ جز منها تحتوى على جزأين أو ثلاثة وبعد أن تدق وت سحق سحقا ناعما يؤخذ منها نحوون أو سبعون ألف كيلو جرام توضع في حوض من مسطح أرضيته مكونة من الحجارة المنصوبة وتخلط كل ١٠٠ جز منها بجزأين أو ثلاثة أجزا من ملح الطعام ومن نصف جزء الى جزء من مخلوط مكون من كبريتات أول أو كسيد الحديد أو كبريتات ثاني أو كسيد الحديد ومن كبريتات ثاني أو كسيد النحاس وهذا المخلوط يتصل من تشكيل بيريتة النحاس ثم يضاف الى هذا المخلوط ثلثا الزئبق المستعمل لهذه العملية ويلزم أن يكون وزنه كوزن الفضة المراد استخراجها ست مرات ثم تطلق عليه الخيل لتدهكها بارجلها لكي يصير المخلوط جيدا وانما استعملت الخيول لان العمل واقع على مقدار عظيم ثم يترك المخلوط للهدم ثم يكرر هذا العمل زمنا فرمنا

ويعرف سير العملية بهذه الزئبق في المخلوط حتى صار سطح المخلوط سنجيا واجتمعت الملغمة ببعضها بسبب هولة علم أن العملية قد تمت فاذا وجد لون المخلوط داكنا جذا وكان الزئبق حيزا فيه علم أنه استعمل كثير من المخلوط المكون من كبريتات الحديد وكبريتات النحاس فينبغي أن يضاف مقدار مناسب من الجير لازالة ما زاد منه واما اذا بقي الزئبق في المخلوط بلعانه ولم يتجزأ فيه فيعلم أن المقدار الذي أضيف من المخلوط المحلى قليل وحينئذ ينبغي ان يضاف منه

مقدار آخر فيبعد مضي ١٥ الى ٣٠ يوما يستحيل الزئبق الى ملغمة جافة
فيضاف الى المخلوطة ثلاثة ارباع الزئبق الباقي وبعد ١٠ ايام يضاف اليه
مابقى من الزئبق ثم تفصل الملغمة من المادة الطينية بان يوضع المخلوطة في دنان
من الخشب أو من البناء ويغمر مع مقدار عظيم من الماء ثم ياترسيب
الملغمة السائلة في قاع هذه الدنان فتخرج من خرقه ثم تقطر لفصل الزئبق منها
والحصول على الفضة وتطرية هذه العملية أن يتفاعل كبريتات كل من الحديد
والنحاس مع كلورور الصوديوم فيفصل تحليل مزدوج ويتولد أول كلورور
الحديد وثاني كلورور الحديد وثالث كلورور النحاس وكبريتات الصودا وتحليل
الفضة ثالث كلورور الحديد وثاني كلورور النحاس الى أول كلورور الحديد
وأول كلورور النحاس فتستحيل الى كلورور الفضة الذي يذوب في كلورور
الصوديوم ويحلل الزئبق كلورور الفضة فيتولد أول كلورور الزئبق وتصلد
الفضة بما زاد من الزئبق فتتولد ملغمة الفضة ومتى غسلت الكتل بالهـ
انفصلت الملغمة عن الاجزاء المنخفضة

ويعلم مما قلناه أن هذه العملية ينقص فيها جزء من الزئبق باستعماله الى أول
كلورور الزئبق ويكون ذلك زائدا اذا ترك في السائل مقدار زائد من ثاني
كلورور النحاس فان هذا المركب يعطى نصف ما فيه من الكلور الى الزئبق
فيحمله الى أول كلورور الزئبق ولاجل تدارك هذا الضرر يضاف الى المخلوطة
مقدار مناسب من الجير ليحلل ما زاد من ثاني كلورور النحاس

(استخراج الفضة بالطريقة المستعملة في فريبرغ) فريبرغ بلدة من بلاد
الساكسونيا استخراج من أرضها معدن يحتوي على كبريتور الفضة متوزعا في
بيريته النحاس ويختلط بكبريتورات أخرى في صخرة طينية وكيفية استخراج
الفضة من هذا المعدن أن يحال الى مسحوق ناعم ثم يخلط بعشر زنته من ملح
الطعام ثم يكلس هذا المخلوطة في فرن ذي قبة عاكسة فيستحيل ما فيه من الزئبق
والايتيون الى حمض الزرنيخوز وأوكسيد الايتيون فيمتاعدان ويستحيل
كل من كبريتور النحاس وكبريتور الحديد الى كبريتات النحاس وكبريتات
الحديد ثم يتفاعل هذان المثلان مع كلورور الصوديوم فيتولد كبريتات الصودا
وأول كلورور النحاس وأول كلورور الحديد وبعلامه الهواء يستحيل بعض

أول كلورور الحديد الى ثاني كلورور الحديد ويستحيل كبريتور الفضة الى كلورور الفضة ويبقى قليل من كبريتات أول أكسيد الحديد الذي يستحيل بعضه الى ثاني أكسيد الحديد ثم يحال بمحصل التكليس الى مسحوق ناعم ويوضع في براميل يمر في وسط كل منها محور افقي ويخلط بالماء والحديد المصنوع بالطرق والزيق والمقادير التي ينبغي استعمالها أن يوضع في كل برميل ٥٠ كيلوجراما من المعدن المكلس و ٥٠٠ كيلوجرام من الماء و ٥٠ كيلوجراما من الحديد المصنوع بالطرق ثم تدار البراميل بواسطة ايدي متصلة بمحاورها الافقية بحيث ان جميع أجزاء المعدن المكلس تتلامس مع الحديد والماء ويمدخروا ثم تفحوص ساعة ومتى اكتسبت الكتلة قواما مناسباً اضيف اليها ٢٥٠ كيلوجراما من الزيت ثم تدار ثانياً نحو ١٨ ساعة

وتظهر بهذه العملية أن يحيل الحديد كلورور كل من الفضة والنحاس الى فضة ونحاس فيستولى عليهما الزيت وتتولد الملعمة الفضة والنحاس تشغل قاع البراميل لتقلها فتتوخم منها ويذوب كلورور الحديد في الماء ثم تنقل المادة الوحشية في براميل ثابتة وتحرك فيها بمجر الملعمة ٢ ساعة فينفصل ما بقي فيها من ملعمة الفضة في قاع البراميل ثم توضع الملعمة في ايكاس من قاش وتغصر فينفذ منها ما زاد من الزيت متحداً بقليل من الفضة والنحاس ويدخل يستعمل في عملية اخرى ويبقى في الايكاس ملعمة بحمضية فضية نحاسية

ولاجل استخراج الفضة من هذه الملعمة ينبغي تقطيرها في جهاز صورته مرسومة في شكل (١٦٥) وهو مكون من حوض مستدير من حديد زهر (ح ح) يعلوه ناقوس من حديد زهر (ن ن) يوجد في وسطه ساق من حديد زهر (ص ص) ينتهي من أسفل بثلاثة قوائم (ق ق ق) ويوجد في باطن الناقوس المذكور آهن من حديد (ص ص ص) مختلفة العدد ومثقوبة نحو وسطها يمر من ثقبها الساق الذي ذكرناه

وكيفية العمل أن توضع الملعمة في هذه الاهن ثم يوفق عليها الناقوس ويحاط بالحراوة من جميع الجهات ويسخن حتى يصل الى درجة الاحرار فتعمل الملعمة ويتصاعد الزيت في باطن الناقوس بخاراً وله كونه لا يجد منفذاً يخرج منه يتكاثف على نفسه فينزل في الحوض المملوء بالماء ويبقى في

الاحصن مخلوط مكوّن من ٧٠ الى ٧٥ جزءاً من الفضة و ٣٠ الى ٢٥ جزءاً من النحاس وتصل منه الفضة اما بطريقة التصفين واما بطريقة التكرير وكيفية ذلك أن تصفى مع الرصاص ثم تكرر بان تذاب في فرن مخصوص مع ملامسة الهواء وهذا القرن نصف كرى من حديد زهر مبطّن بطبقة خفيفة من المارن أو من وماد الخشب فيكون عبارة عن حفنة فالأ كاسيد التي تتولد من تأكسد كل من النحاس والرصاص وتحوهما تذوب فتصهرها الجفنة المسامية وقد اخترعت طريقة في عصرنا هذا لاستخراج الفضة من معدنها وبها يستغنى عن التصفين والتلغم وكيفية أن يكلس معدن الفضة مع ملح الطعام فتستحيل الفضة الى كلورور الفضة ثم يعامل متصل التكليس بمحلول حار من ملح الطعام أو تحت كبريتيت الصودا فيذيب كلورور الفضة في كل من هذين المحلولين وترسب منه الفضة بواسطة النحاس ويمكن ترسيبها منه أيضاً على حالة كبريتور الفضة بواسطة كبريتور الصوديوم ثم يحلل كبريتور الفضة بالحديد المخردق

(استخراج الفضة من كبريتور الرصاص الفضي) استخراج الفضة من هذا الكبريتور نابي فان هذا المركب يحتوي على قليل من الفضة لكن لما كان غن الفضة غالباً استحسن استخراجها منه وان كان مقداره قليلاً فيه ولاجل ذلك ينبغي أن تستعمل عملية التصفين فانها مفيدة في استخراج الفضة من هذا المعدن وذلك يكون في خزان مخصوصة والمقصود من هذه العملية أيضاً تجريد الرصاص عن الكبريت والحديد والنحاس والانيون والزنخ الموجودة فيسداً ثم احواله الرصاص الى مركب ذهبي ولا يخفى أن هذا الاوكسيد أعلى غلظ من الرصاص

وكيفية العمل أن يسخن هذا الكبريتور الى درجة الاحمرار ومتى ذاب عرض الى تأثير تيار من الهواء وحيث ان المركب الذهبي الذي يتولد أخف من الرصاص يطفو على سطحه فتشرب الجفنة أغلبه وما يبقى منه يسيل من شرم جاني مصنوع في الجفنة وصورة الجهاز المعد لتصفير الفضة من كبريتور الرصاص الفضي مرسومة في شكل (١٦٦) وهو مكوّن من بودقة (ب) تصنع امان العفل وكر بونات الجير واما من المارن الذي هو مخلوط طبيعي

مكون من كربونات الجير والطفل يصنع من ذلك عجينة تتحقق بها الحفرة المعدة
 لها في البناء ثم تترك لتجف وينبغي أن تكون هذه البودقة ذات مقاومة
 لتحمل تأثير الحرارة والتأثير المتلف للمعدن المذاب ولا ينبغي أن يتقدمتها
 أكسيد الرصاص الأبيض وبعدها ثلاثا ثم معه القضة ومتى ذاب المعدن ينبغي
 أن يصنع في البودقة شرم ليسيل منه المترك الذهبي الذائب ويوجد في تجويف
 البودقة قفص (ح) يسمى بالحمام وأعلى البودقة قفصتان (ف ف) يمر منهما منقار
 منفاخين لادخال الهواء بالقهر في باطن الجهاز وأعلى من ذلك كله غطاء محدد
 من صاج (غ) يعزل حسب الإرادة بواسطة رافعة فيختص نحو الحوض
 أثناء ذوبان المعدن ويرتفع متى صار المعدن ذائبا كي يتأثر باوكسيجين الهواء
 ومتى انخفض الغطاء انعكس اللهب الموجود في الفرن على سطح المعدن
 المذاب فينتأثر المعدن بالحرارة التي أسفل البودقة وباللهب الذي يأتي فوقها
 ومتى دخل الهواء في باطن الفرن بواسطة المنفاخين تأكد الرصاص بتأثير
 الأوكسيجين فيه وهذه العملية تمكث نحو ١٨ ساعة ومتى ابتدأ ذوبان
 المعدن تكونت على سطحه قشرة من كبريتور الرصاص ينبغي إزالتها ثم يذوب
 أغلبه بعد مضي ساعتين أو ثلاثة والقطع التي تبقى بدون ذوبان تؤخذ من
 البودقة وكبريتور الرصاص الذي لم يعمل وذائب في الرصاص يخدم مع
 الأكاسيد المعدنية التي تولدت أثناء التخليص فيتولد أوكسي كبريتور
 الرصاص وأوكسي كبريتورات أخرى وهذه المركبات تطفو على سطح المعدن
 الذائب على شكل قشرة سوداء من جهة تؤخذ بالمقارف ولاجل إمكان أخذها
 ينبغي أن تصير ذات قوام بأن يضاف إليها مقدار من الطفل والقهم والمقصود
 من هذه الإضافة أيضا فصل أوكسيد الرصاص من أوكسي كبريتور الرصاص
 وبعد زمن تحصل الأوكسي كبريتورات ويتبدى حصول الذوبان وبعد
 مضي سبع ساعات أو ثمانية تنفصل جميع الكبريتورات والمواد الغريبة
 ويتبدى ظهور المترك الذهبي وفي هذه المدة يزول الدخان الأبيض الناشئ عن
 تصاعد جلة كبريتورات وحينئذ ترى البقع الزيتية الهيشة من المترك الذهبي
 الذي تولد على سطح المعدن الذائب وفي هذه الحالة يتخذ تيار الهواء في الفرن
 فينتأكد منه الرصاص فيصعب أوكسيد الرصاص نحو الجزء المتقدم من

القرن وحينئذ ينبغي للصانع أن يضع في الجزء العلوي من البودقة شرايبيل منه أكسيد الرصاص الذي لم يمتص البودقة

وبما ينبغي التنبه هنا أن الرصاص متى احتمل أغلبه إلى أكسيد الرصاص ولم يبق منه إلا القليل عسر اتحاده بالأكسجين فيتولد قليل من المركب الذهبي في انتهاء العملية ثم تقوى الحرارة دفعة فتظهر القضة بلعائنها وهذا هو المسمى بظاهرة البريق وهذه الظاهرة تدل على تمام العملية

ومحصلات التحفين فضة وقشور من كبريتورات وأوكسي كبريتورات ومركب ذهبي وجفان متشربة بمركب ذهبي ومتى انتهت عملية التحفين ونحصلت القضة في باطن البودقة أذيبت المعادن الباقية ليستخرج ما فيها من المواد النافعة وأحيانا يخلط بمعدن الرصاص لتستعمل مذبة فيزداد بها مقدار الرصاص الموجود في معدن الرصاص المحتوي على القضة

(تكرير القضة) القضة التي تحصل من العملية المتقدمة ليست نقية ولاجل تنقيتها تكرر في جفان شكلها كشكل البقعة المتقدمة انما تكون أصغر منها فتسحق في فرن صغير ذى قبة عاكسة وينبغي أن يتدفق في باطن الفرن تيار من الهواء بواسطة منفاخ كافي العملية المتقدمة فتأكسد القلويات الغريبة المصاحبة للقضة فتتولد عنها قشرة تطفو على سطح القضة فينبغي إزالتها ومتى ذابت القضة ينبغي صهرها زنا فزنا بسهولة تأكسد القلويات الغريبة وبهذه الكيفية لا تتأكسد القضة وتوقف العملية متى انقطع تكون البقع السوداء على سطح المعدن الذائب وحينئذ يحكم بأن القضة صارت ذات نقاوة مناسبة بحيث يمكن ابتاعها واستعمالها بعد معرفة عيارها لكنها ليست تامة النقاوة وسنذكر طريقة لتجهيز القضة ذات النقاوة التامة فيما بعد ان شاء الله تعالى

(أوصافها) القضة النقية أكثر بياضا من جميع القلويات البيضاء وتكتب بالصلب لمعانها عظيما ولا طعم ولا رائحة لها وهي أصاب من الذهب وأقل صلاحا من النحاس وأكثر القلويات قبولا للطرق والانصهار بعد الذوب فانها تستعمل بواسطة الطرق أورا فارقية فتنها $\frac{1}{10}$ من ميلي متر والجرام الواحد منها يحال سلكا طوله ٢٦٤ متر وهي ذات متانة عظيمة فان السلك

الذي قطره ميليمترين لا ينقطع الا اذا علق فيه ثقل مقداره ٨٥ كيلوجرام وكثافته ١٠٤٧ ويزداد بالطرق حتى تصل الى ١٠٥٠ وهي أقل من كثافة الرصاص فانها ١١٤٠ وكثافة الفضة الذائبة على النار أكثر من كثافة الفضة الصلبة فان القطعة التي من الفضة تطفو على سطح الفضة الذائبة واذا رسبت الفضة من محلولها بغير أحد الفلزات فيه كانت على شكل كتلة بيضاء اسفنجية مكونة من حبوب بلورية تكسب غماسكا بالضغط والطرق وتذوب الفضة على ٢٢ درجة من بيروميتروجين وهذه الدرجة تساوي ١٠٠٠ درجة من المقياس المئوي فاذا ارتفعت الحرارة انتشرت منها أبخرة وهذه الابخرة تصير وافرة خضراء لطيفة اذا تصاعدت على درجة الحرارة المتصلة من البوري الممتلئ بالاكسيجين والايديروجين ويمتنع الفقد الذي ينشأ عن تطاير الفضة في الفوريقات التي يذاب فيها مقدار عظيم من الفضة يوميا بأن توصل افران التذويب بموصلات من البناء طول الواحد منها ٢٥ أو ٣٠ مترا متصل بأود كبيرة تكاثف فيها ما يتطاير من بخار

الفضة على شكل غبار

واذا أذيت الفضة على النار ثم تركت لتبرد يسطأ استحال بلورات ذات ثمانية أسطحة كبيرة الحجم أو مكعبات

واذا أذيت الفضة في بودقة من فحار مغطاة بغطائها انطاير منها قليل والتصق بالغطاء على شكل كرات صغيرة ناشئة عن تطايرها

ويوجد في الفضة الذائبة على النار خاصية عجيبية وهي انها تمتص قدر حجمها ٢٢ مرة من الاوكسيجين وتتركه يتصاعد منها متى بردت وهذا التصاعد يكون سببا في انقذاف جزء من الفضة الذائبة خارج الاناء المحتوي عليها والفضة المحتوية على قليل من الذهب تفقد خاصية امتصاص الاوكسيجين فاذا أذيت وبردت لم يحصل فيها انقذاف

ولا تتأكسد الفضة في الهواء الجاف ولا في الهواء الرطب ولذا صار نافعة لعمل النقود والحلي ولا تعتم في الهواء الانثاسير الابخرة الكبيرة فيها لكنها تمتص الاوزون (أي الاوكسيجين المتكهرب) بسهولة فتتأكسد

والفضة تحلل الماء على درجة الايضاض فتسحب الى أوكسيد الفضة يذوب

في الفضة التي لم تتأكسد ويحل محل متى بردت الفضة
وجنس الازوتيك أحسن مذيبي للفضة ففي أثر فيها تولد أزونات الفضة
وتساعد ثاني أكسيد الازوت فيستحيل في الهواء الى حمض تحت الازوتيك
ولا يؤثر حمض الكبريتيك في الفضة الا متى كان مركزا مفعلي فيتولد كبريتات
الفضة ويتساعد حمض الكبريتوز الغازي ولا يؤثر فيها حمض الفوسفوريك
الابطريقة الخفاف

وجنس الكلورايدريك المركز المفعلي يؤثر في الفضة فيحيلها الى كلورور الفضة
ويتساعد الايدروجين وكل من حمض البروم ايدريك وحمض اليود ايدريك
يؤثر في الفضة فيتولد برومور الفضة أو يودور الفضة ويتساعد الايدروجين
والماء الملكي يحيل الفضة في الحال الى كلورور الفضة ويتساعد حمض تحت
الازوتيك

وجنس الكبريت ايدريك يسود الفضة سريرا لان سطحها يتغطى بكبريتور
الفضة فاذا غمرت صفيفة من الفضة في محلول حمض الكبريت ايدريك
اسودت حالا والسواد الذي تكسبه فضيات المنازل أو المخازن المستقيمة
بغاز الاستصباح الذي لم يتق جيدا ينبغي أن ينسب الى هذا السبب فانه كثيرا
ما يحصل فيها تصاعدات من هذا الغاز ولا يخفى ان غاز الاستصباح غير النقي
يحتوي على قليل منه أيضا

والخواص النباتية لا تأثير لها في الفضة
وتعتم الفضة اذا تلامست مع ملح الطعام لانه يتولد على سطحها طبقة رقيقة
من كلورور الفضة ولذا يذهب باطن الاواني الفضية التي يوضع فيها ملح الطعام
على الموائد اذا تلامست الفضة زمنا طويلا مع ملح الطعام المذاب على النار
تولده مقدار عظيم من كلورور الفضة ومحلول ملح الطعام يذيب مقدارا من
الفضة مع ملاسة الهواء فيتولد كلورور الصوديوم والفضة ويصير السائل
قلويا وهذا يعمل التلق الذي يحصل في أواني الفضة التي يغلي فيها محلول
كلورور قلوي

وتعتم الفضة أيضا متى لامست ثاني كلورور النحاس فيتولد كلورور الفضة
وأوكسي كلورور النحاس

ولاتأثر الفضة بالقلويات الكاوية ولا بالأكسجين بونات ولا بالازوتات ولا
 بالكورات القلوية ولذا تستعمل بوادق من فضة لتحليل السليكات بهذه
 المركبات واذا أذيب سليكات قلوى على النار في بودقة من فضة وتؤخذ قليل من
 أكسيد الفضة يلون السليكات بالصفرة
 وتتحلل الفضة بلا واسطة بكل من الكبريت والسليسيوم والفوسفور والزرنج
 ولا تحصى الكلور والايطة وتحدد باليود بلا واسطة ولوعلى الدرجة المعتادة واذا
 سخنت الفضة الممزجة مع ثاني أكسيد النحاس أو ثاني أكسيد الرصاص أو
 ثاني أكسيد المنجنيز استعملت هذه الأكاسيد الى أدنى درجة التأكسد
 ونصاعد الاوكسيدين

(اتحاد الفضة بالاوكسيدين)

مق اتحدت الفضة بالاوكسيدين تولدت ثلاثة أكاسيد وهي

تحت أكسيد الفضة ف^٢أ

وأول أكسيد الفضة ف^١أ

وثاني أكسيد الفضة ف^١أ

(تحت أكسيد الفضة)

ف^٢أ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتنفيذ تيار من غاز الايدروجين في
 محلول ليمونات الفضة الممغن الى ١٠٠ درجة فينتول الماء والليمونات تحت
 أكسيد الفضة ومحلول هذا الملح أسمر غني عومل باليوناس الكاوية تولد
 راسب أسمر هو تحت أكسيد الفضة

(أوصافه) هذا الاوكسيد لا يبق على تركيبة فان الحرارة الخفيفة تحلله الى
 أوكسيدين وفضة وحض الكلور ايدريك يؤثر فيه فينتول تحت كلورور الفضة
 الاسمر والحوامض الاخرى تحلله الى أول أكسيد الفضة يذوب فيها الى
 فضة ترسب والنوشار يحلله بسهولة وهو لا يستعمل له

(أول أكسيد الفضة)

ف^١أ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بأن يعامل محلول أزونات الفضة
بجهد ارفيه بعض زيادة من محلول البوتاسا أو محلول الباريتا فيرسيب راسب
أخضر هو أول أوكسيد الفضة الايدراقي الذي يكتب لوناً زيتونياً اذا جفف
على درجة ٦٠ + فبقي تغير لونه صار خالياً عن الماء

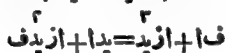
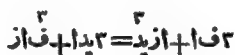
(أوصافه) هذا الاوكسيد يتحلل بالحرارة بسهولة ويتحلل بالضوء يطفئ في فقد
جميع ما فيه من الاوكسيجين ويستحيل الى فضة واذا اخلط بالزئبق وترك
المخلوط ونفسه زماناً تصاعد الاوكسيجين وتولدت ملحمة الفضة

والماء يذيب بسهولة من أوكسيد الفضة ومحلوله المائي ذو تأثير قلوي أي انه
يخضر شراب البنفسج ويبعد ورقة عباد الشمس المحمرة بمحضر الى الزرقة
وهذا الاوكسيد لا يذوب في محلول البوتاسا ولا في محلول الصودا وهو قاعدة
قوية تشبع الحوامض فان أزونات الفضة لا تأثيره في الجواهر الكسافة
المتلونة والدليل على انه قاعدة قوية كونه اذا اخلط بملاح النحاس حلها
فبتفصل منها أوكسيد النحاس

وأوكسيد الفضة الايدراقي يذوب في النوشادر واذا الايشاهد تحليل واضح حتى
صب مقداراً من محلول النوشادر في محلول ملح فضي ومتى أثر النوشادر
في أوكسيد الفضة تولد جسم كثير القبول للفرقة استكشفه المعلم بترتيله
وسماه بالفضة القابلة للفرقة وتستحضر بمخلوط محلول مركز من النوشادر مع
أوكسيد الفضة الرطب المجهز جديداً ويترك المخلوط نحو ساعتين فيصير هذا
الاوكسيد أسود فيصني عنه السائل ثم يوضع قليل من هذا الغبار الأسود على
جمله أوراق من الورق اليوسفي ويترك ونفسه ليحفظ وتستحضر أيضاً باذابة
أزونات الفضة في النوشادر وترسيب المحلول بالبوتاسا فترسب الفضة القابلة
للفرقة ويتولد أزونات البوتاسا والفضة القابلة للفرقة إذا ضغطت بجسم
صلب فرقت بقوة ولو كانت رطبة بل وتفرقع تحت الماء اذا دلكت بجسم
صلب فينكسر الماء المشتمل عليه ومتى كان جافاً ولمس برنجب ريشة فرقع وهو
يذوب كثيراً في النوشادر وهذا المحلول يتحلل من نفسه فترسب الفضة وتصاعد
الازوت

وجله أجسام تحلل الفضة القابلة للفرقة فتأثير حمض الكلور ايدريك فيها

يتولد كلورور الفضة وكلورايدرات النوشادرو بتأثير حمض الكبريت
ايدريك يتولد كبريتات الفضة وكبريت ايدرات النوشادرو بتأثير حمض
الكبريتيك المضعف بالماء يتولد كبريتات الفضة وكبريتات النوشادرو يتصاعد
قليل من الازوت ولا ينبغي استحضاره لما يشأ عنه من الاخطار فقد قل جله
من الكيماويين أثناء استحضاره مع كونهم استعمالوا جميع الاحتراسات
اللازمة والمعلم بارويل محضر المعلم أورفيل الماحضه فقد جمع اصابعه
وحصل له اصابة في وجهه أيضا
وتركيب هذا الجسم ليس محققا فاعلم الكيماويين يعتبره أزوتور الفضة
وبعضهم يعتبره أميدور الفضة وبعضهم يعتبره نوشادرو الفضة كما في هذه
المعادلات الثلاث



(استعماله) يستعمل أول أكسيد الفضة في الطب احيانا فاعطى من الباطن
في الصرع وفي الداء الزهري

(ثاني أكسيد الفضة)

فأ

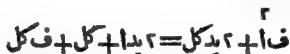
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتصليل محلول أزونات الفضة المضعف
بكثير من الماء وكيفية العمل أن يوضع هذا المحلول في أنبوبة مضمخة ذات
فريجن يغمر في أحدهما القطب السالب وفي ثانيهما القطب الموجب قريب
ثاني أكسيد الفضة على القطب السالب على شكل بلورات ابرية منشورية
سجانية ضاربة للسواد ذات لمعان معدني قد يصل طولها الى ثمان ميليمترات
ويستحضر أيضا بتأثير الازوت في الفضة

(أوصافه) هذا الاوكسيد لا يذوب في الماء ولا يتهال على درجة الغليان
ويتهال على درجة ١٥٠ + الى أوكسيجين وفضة ويتوالمه مع كل من

الكبريت والفسفور مخلوطا قابل للفرقة اذا صدم بالمطرقة والحواض
المشبعة بالأكسجين يحض الكبريتيك وحض الازوتيك وحض
الفسفوريك تذيبه فيتصاعد منه الاوكسجين ويتولد كبريتات أو أزونات
أو فوسفات أول أو أكسيد الفضة ويستحيل حض الكبريتوز وحض تحت
الازوتيك الى حض الكبريتيك وحض الازوتيك يحد كل منهما بأول
أو أكسيد الفضة فيتولد كبريتات أو أزونات أول أو أكسيد الفضة كما في هاتين
المعادلتين



ومنى أثر حض الكالورايدريك فى ثانى أو أكسيد الفضة تولد ماء وكلوروكالورور
الفضة كما فى هذه المعادلة



والنوشادر يحلله مع حصول فوران شديد ناسى عن تصاعد الازوت ويتولد
ماء ويستحيل ثانى أو أكسيد الفضة الى أول أو أكسيد الفضة
(كلورورالفضة)

ف كل

يوجد هذا الجسم فى الكون وهو سحابى لؤلؤى يسمى فى الهواء ولعانه ماسى
نصف شفاف لين يتخطط بالانطافرو يسمى فى اصطلاح علم المعادن بالفضة
القرنية واجبا ما يكون بلورات مكعبة أو ذات ثمانية أسطحة كشافها
٥٥٢ ر وتركيها كتركيب كلورورالفضة المتحصل بالصناعة
(استحضاره) يتولد هذا الكلورورمنى سمحت الفضة مع الكلورالخالق ومنى
كلس اى مركب فضى مع ملح الطعام

ويستحضر بالتعليق المزوج عادة بان يعامل محلول ازونات الفضة بمحض
الكلورايدريك او بمحلول كلورو الصوديوم وحيث ان هذا الكلورور
لا يذوب فى الماء يرسب راسبا ابيض جبينيا كثيفا جدا وهذا الراسب اذا كان
معلقا فى الماء يجمع مع بعضه بالتعريك او بتأثير الحرارة

ويمكن الحصول عليه متبلورا بان يترك محلوله في النوشادر وفي حمض الكلورايدريك للتصعيد الذاتي فيكتسب في الحالتين شكل بلورات متممة الاسطحة تشبه شكل بلوراته التي توجد في الكون (او صافه) هذا الجسم متأثر كثيرا بالضوء فاذا عرض للاشعة الشمسية صار بنفسجيا بسرعة واذا عرض للضوء المنتشر ظهر هذا اللون البنفسجي بيطا وكورور القضة البنفسجي لا يذوب بتمامه في النوشادر والجزء الذي لا يذوب منه مكون من القضة وحينئذ يكون تلون هذا الكلورور ناشئا عن تحلل حصل فيه فاستحال الى تحت كلورور القضة الذي علامته الجبرية ف كل وفن رسم الصور بالضوء مؤسس على ان كلورور القضة متأثر بالضوء فاذا وضع هذا الكلورور في اناء ممتلئ بالكلور الرطب او بمحلول الكلورور وعرض للضوء بقي أبيض وهذا ناشئ عن كون الاشعة الشمسية لم تزل تحلل كلورور القضة فخصيله الى تحت كلورور القضة الذي يستحيل الى كلورور القضة ثانياً حتى اتحاد يجزء من الكلورور الموجود في الاناء.

وهو يذوب على درجة ٢٦٠ - فيستحيل الى سائل اصفر يتجمد بالتبريد كتلة شفافة تشبه مادة قرنية قواما وهيئة يمكن قطعها بالسكين وكان قدماء الكيمائيين يسمونها بالقضة القرنية وكلورور القضة المذاب على النار يتخذ من خلال البوداق كالمرتك الذهبي وتنتشر منه البخار فيدون ان يتصل وهذا الكلورور لا يذوب في الماء اصلا ولا يستعمل لمعرفة القليل من الكلورور ومن املاح القضة في سائل لكنه يذوب قليلا في محلول كلورور الصوديوم المركز خصوصا اذا سخن فهذا المحلول اذا كان متشبعاً و سخن الى درجة ١٠٠ - اذاب من كلورور القضة مقدار ايساوى $\frac{1}{10}$ من وزن كلورور الصوديوم الموجود في السائل

وحض الازوتيك لا يذوب وحض الكلورايدريك المركز المقل يذيب منه قليلا وتصعيد السائل يرسب على شكل بلورات ذات غماية اسطحة وحض الكبريتيك المركز يحلله يبطا فيتولد كبريتات القضة وحض الكلورايدريك وهو كثير الذوبان في النوشادر ولو كان مذابا على النار ومحلوله لالون له اذا ترك معرضا للهواء تصاعد منه النوشادر شيئا ورسب منه كلورور القضة على

شكل بلورات مكعبة فإذا صعد هذا المحلول على حرارة لطيفة فحصل كلورور الفضة على شكل قشور صدفية تشبه بعض اصناف كلورور الفضة الطبيعي فإذا وصلت الحرارة الى درجة الغليان فحصلت الفضة القابلة للفرقة وإذا عومل محلوله التوشادري بجمض استولى على التوشادر فيرسب كلورور الفضة وترسب الفضة من هذا المحلول بكل من النحاس والزنك وحض الكبريت ايدريك والكبريتورات القلوية ترسبه راسباً أسود هو كبريتور الفضة ويذوب كثير أيضاً في محلول نحت كبريتيت أو كبريتات الصودا أو البوتاسا فيتولد كلورور الصوديوم أو البوتاسيوم ونحت كبريتيت كل من الصودا أو البوتاسا والفضة

والفحم التي لا يحلله والفحم المحتوي على الايدروجين يحلله فتتفصل الفضة ويتولد حض الكلور ايدريك ويتحلل بالفحم أيضاً مع وجود بخار الماء فيتولد حض الكلور ايدريك والاكسيجين وتنفرد الفضة

وكل من الحديد والخاصين يحلل كلورور الفضة الرطب بسهولة عظيمة مع انتشار حرارة ويكون التحليل أسهل إذا أضيف للمحلول حض الكلور ايدريك أو حض الكبريتيك فالايديروجين الذي ينفرد من تأثير الحض في الحديد أو الخاصين هو الذي يحلل كلورور الفضة فتنفرد الفضة ويتولد حض الكلور ايدريك وكلورور الفضة يتصلل كله بالخاصين وحض الكلور ايدريك ولو كان مذاباً على النار وقد اتسعه واهبط هذا التفاعل لتنظيف الجفان التي من الصيني المحتوية على كلورور الفضة المذاب على النار

ويحصل هذا التحليل أيضاً بواسطة التيار الكهربائي بالطريقة التي اخترعها المعلم بوناردورف وكيفية أن يوضع كلورور الفضة الرطب في جفنة من بلاتين ثم يضاف اليه مقدار مناسب من حض الكبريتيك المضعف بقدر زسته تسع مرات من الماء ثم يوضع فيها اناء مسامي من فخار أبيض محتوي على مقدار مناسب من حض الكبريتيك الذي يغمر فيه لوح من الخاصين المتعلم ثم يغلط التيار الكهربائي بان يوصل اللوح الذي من الخاصين بالفضة التي من البلاتين بواسطة سلك من بلاتين فيتحلل كلورور الفضة حالاً وتتفصل الفضة فتكون سنجابية اسفنجية

وتأثير الزئبق فيه كاثيرا الحديد وانظار صين لكنه يكون بطيئا فتتولد ملحمة
الفضة وأول كلورور الزئبق ويتصل أيضا بأول كلورور النحاس فاذا خلط
بقليل منه ومن الماء ثم صفي السائل بعد مضي بعض دقائق ثم غسل ما بقي
بالتوشاد وتحصلت الفضة بحجز آفة جدا واستحال أول كلورور النحاس الى ثاني
كلورور النحاس

والاوتاسا والصودالا يؤثر كل منهما في كلورور الفضة على الدرجة المعتادة
فاذا كان هذا التأثير على درجة الغليان تحلل الكلورور في زمن يسير فيتولد
أكسيد الفضة ويبقى الكلورور القلوي ذائبا في الماء فاذا أضيف السكر الى
هذا المخلوط حلل أكسيد الفضة بسرعة فتتفصل منه الفضة نقية ومن منذ
اختراع الفوتوغرافيا (أي رسم الصور بالضوء) صار من اللازم ~~تكرير~~
أزونات الفضة الذي يستعمل في هذه الصناعة فقد يتفق أن هذا المحلول
يتلف اما من تأثير الضوء أو من سقوط مواد عضوية فيه وحينئذ لا يمكن
استعماله في الصناعة المذكورة ولأجل تنقيته ينبغي إحالته الى فضة ثم الى
أزونات الفضة وكيفية ذلك أن يحال هذا الأزونات الى كلورور الفضة
بواسطة محلول كلورور الصوديوم ثم يحال كلورور الفضة الى فضة بالطريقة
البسيطة التي ذكرناها

والقلويات والكربونات القلوية والتراية تحلل كلورور الفضة بطريقة
الجفاف فتتفصل منه الفضة

وفي محال الاجزاء يحلل هذا الكلورور عادة بمخلوط مكون من الطباشير
والفحم فتؤخذ ١٠٠ جزء من كلورور الفضة الجاف و ٧ جزء من الطباشير
و ٤ أجزاء من الفحم تخلط ببعضها ثم يوضع المخلوط في بودقة على النار فتصاعد
أكسيد الكربون ويتولد كلورور الكالسيوم وتتفصل الفضة في قاع
البودقة على شكل زرد ومحلل كل من كلورور البوتاسيوم أو كلورور الصوديوم
أو كلورور الباريوم أو كلورور الاسترونسيوم أو كلورور الكالسيوم اذا أغلى
مع كلورور الفضة اذ اذبه فتتولد مركبات ملحمة مزدوجة بلورية تتحلل بالماء
وخصوصا بجمض الازوتيك المضعف بالماء

ويذوب كلورور الفضة أيضا في سيانور البوتاسيوم فيتراد ملح مزدوج بلوري

وإذا اصبح حض البودايدريك على كلورور الفضة انتشرت حرارة في المخروط
وتصاعد حض الكلور ايدريك وتولد بودور الفضة

وإذا تلامست الكبريتورات المعدنية مع كلورور الفضة وكانت مدة التلامسة
طويلة تبادلت العناصر فيتولد كبريتور الفضة وكلورورات معدنية ويكون
هذا التحليل بالكبريتورات ذوات الكهر بائية الموجبة (ككبريتور كل من
الكادميوم والرصاص والخرصين) أسهل مما يكون بالكبريتورات ذوات
الكهر بائية السالبة (ككبريتور كل من الالتيون والزنابق) وإذا أضعف
التماسك يتحقق من هذا التحليل بسرعة فإذا سحق مع الماء مخروط مكون من
كبريتور الكادميوم وكلورور الفضة الذي لم يكن مذابا على النار يهدأ أن
المخروط يصير أسود بعد أن كان أصفر فإذا رشح السائل كان محتويا على كلورور
الكادميوم ويخار كلورور الفضة لا يمكن أن يتقدم خلال طبقة مكونة من
كبريتورات معدنية ذوات كهر بائية موجبة الا ويتحلل وهذا يعلل سبب
عدم وجود كلورور الفضة مع كبريتور الرصاص ولا مع كبريتور الخرصين
ولا مع كبريتورات أخرى في باطن الأرض بل توجد فيها الفضة الخاقية أو
كبريتور الفضة البسيط أو المتضاعف ولا يثا هد كلورور الفضة الا قريبا من
سطح الأرض

وكل ١٠٠ جزء من كلورور الفضة الخاف تمتص ١٨ جزءا من غاز النوشادر
أي ثلاثة مكافئات منه وهذا المركب يتحلل شيئا فشيئا فيستعمل للحصول على
النوشادر السائل الخالي عن الماء

(برومور الفضة)

فبر

(استعماره) يستحضر بطريقة التحليل المزدوج أي بمعاملة محلول أزونات
الفضة بمحلول برومور البوتاسيوم فيعرب راء ب أبيض يصفر في الهواء هو
برومور الفضة

(أوصافه) يتميز عن كلورور الفضة بأنه لا يتأثر بالضوء تأثيرا جافا فانه متى جهز في
الضوء الصناعي كان أبيض ومتى أترفيه الضوء المنتشر صار زارا للصفرة
ويبقى على هذا اللون إذا كانت شدة الضوء الذي يعرض اليه فيما بعد وهو يذوب

في النوشادر وفي الكبريتيت وتحت الكبريتيت الفلورية ككلورور الفضة
وبلوراته تشتق من المكعب فاما أن تكون ذات اثني عشر مطعما واما أن
تكون ذات أربعة وعشرين مطعما ولا يمكن الحصول عليه متبلورا الا اذا أثر
حض البروم ايديرك في الفضة المجزأة

(بودور الفضة)

فى

(استحضاره) يستحضر بطريقة التلميل المزوج بان يصب محلول بودور
البوتاسيوم في محلول نترات الفضة فيتولد راسب جبني أصفر يسود في الهواء
وهو يتكون أيضا في عملية الداغريوتيب متى عرضت الألواح النحاسية
المفضضة الى بخار اليود وتتكلم على ذلك ان شاء الله تعالى في باب الضوء ومن
المعلوم أن اليود يصاعد على الدرجة المعتادة وأنه يتحد بالفضة متى لامسها
لكنه يتحلل بتأثير الضوء فيه ولذا ينبغي أن يجهز في الظلمة

(أوصافه) هو قليل الذوبان في النوشادر وفي تحت الكبريتيت والكبريتيت
الفلورية ويتلف بتأثير الضوء فيه متى عرض اليه صار أسودا المستحضر منه
بالترسيب لا شكل له فاذا استحضر بتأثير حض اليود ايدرك في الفضة كان
على شكل منشورات ذات ستة أسطحه ومن أوصافه المميزة أنه اذا جفف أو
عرض للحرارة اجرت لونه ومتى برد اصف زهوه ويتحلل بسهولة بواسطة الايدروجين
والحديد والنحاس وانما رصين قنفصل الفضة وحض الكلور ايدرك المظلي
يحيله الى كلورور الفضة وهو يوجد في معدن الفضة الذي يبلاد الميكسيلك
(من الاميريكا)

(كبريتور الفضة)

فكب

هو كثير الانتشار في الكون ويستخرج منه أغلب الفضة وقد يكون عروفا
سمكة في الاراضي الاصلية والمتوطنة وفي الطبقات الاولى من الاراضي
الثانية والمعادن الشهيرة الموجودة منه بالاوربا هي معدن فريبرغ (من بلاد
السكس) ومعدن بلاد المغرب ومعدن ترانزيلوانيا (من بلاد النمسا) ومعدن
النورويج (من شمال الاوربا) ويوجد هذا المعدن أيضا في بلاد الاميريكا

والاقليمان اللذان يوجد فيهما هذا المعدن بكثرة هما الميكسيك والبيرو وغالباً يكون هذا الكبريت تورم محبواً بالكبريتورالانتيمون أو بكبريتورالرصاص وقد يكون منفرداً

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بالصناعة بان يرسل أزونات الفضة بحمض الكبريت ايدريك أو بكبريتور قلوي ويستحضر أيضاً بتسخين الفضة مع الكبريت وترفع الحرارة الى درجة الاحرار ليتطاير ما زاد من الكبريت فذوب كبريتور الفضة ثم يستعمل الى كته بلورية متى برد

(أوصافه) هذا الجسم اما أن يكون غباراً أو كتلاً لاشكل لها معتمة سنجابية رصاصية أو بلورات مكعبة أو ذات ثمانية أسطح ذات لمعان معدني وكثافته ٧.٢ وهو أكثر ذوباناً من الفضة لين يخطط بالاعطاف وبسبب هذا اللين صنعوا منه ميدائل بواسطة السكة

واذا سخن هذا الكبريتور تحلل فيتصاعد منه حمض الكبريتور وتبقى الفضة وكل من الايدروجين وأغلب الفلزات تحيله الى فضة على حرارة قليلة الارتفاع وهذه الاستحالة تكون سهلة اذا استعمل الخارصين أو الحديد أو الرصاص أو النحاس

وحض الكلور ايدريك المركز المغلي يحيله الى كلورور الفضة ويتصاعد حمض الكبريت ايدريك وحض الازوتيك لا تؤثر فيه الايطة فيرسب الكبريت ويتولد أزونات الفضة وحض الكبريتيك المركز يحلله بسرعة فيتصاعد حمض الكبريتوزوي وولد كبريتات الفضة

ويتحد كبريتور الفضة مع جله كبريتورات معدنية بطريقة الجفاف وهذا الكبريتور له ميل عظيم للاتحاد بكبريتورات أخرى وهذا يعمل احتواء أغلب الكبريتورات الطبيعية على كبريتور الفضة وثاني كلورور النحاس ولحم الطعام يحمله الى كلورور الفضة واذا خلط مع بيريتة الحديد وكبريتات النحاس وكلورور الصوديوم وعرض الخليط للهواء استحال الى كلورور الفضة أيضاً وهذه الملاحظات مهمة لاستخراج الفضة من كبريتور الفضة واذا سحق كبريتور الفضة مع الزئبق ترك كبريته الى جزء من الزئبق وتغلغمت الفضة مع الجزء الباقي منه

وحيث ان الفضة الهاميل عظيم للكبريت يتولد كبريتور الفضة في عدة أحوال
 قصاصات الايدروجين المكبرت وكبريت ايدرات النوشادر تنسف الفضة
 وتسودها فتولد على سطحها طبقة من كبريتور الفضة واواني الفضة تسود
 اذا طبخ فيها البيض لانه يحتوى على الكبريت فاذا اريد ازالة هذه الطبقة
 السوداء التي تولدت على سطح الفضة ينبغي ان تغمر في محلول فوق منجنيرات
 البوتاسا المعروف بالحرباء المعدنية (لانه يكتب الواناً مختلفة كالخرباء) ثم
 تسخن مغمورة فيه فتكسب الفضة لونها الاصلي لان كبريتور الفضة يذوب
 في هذا المحلول وقد ذكرنا كيفية استحضار هذا الملح فليراجع في محله

(أزونات الفضة)

فأرانا

هذا الملح كثير الاستعمال في الطب ويستعمل جوهر اكشافاً أيضاً
 (استحضاره) كيفية استحضاره أن تذاب الفضة النقية أو فضة المعاملة في
 حمض الازوتيك الذي في ٣٣ درجة ثم يصفى السائل الى الجفاف في جفنة من
 الصيني ثم يذاب المحصل على حرارة أقل من درجة الاحمرار المعتم ويترك
 ذاتياً عليها زمن يسير فيتحلل أزونات النحاس ويبقى أكسيد النحاس غير قابل
 للذوبان في الماء

ويعلم أن جميع أزونات النحاس تحلل متى صار الملح الذائب على الدار لالونه
 بعد انفصاله من أكسيد النحاس الاسود مع أنه كان أزرق ابتداءً ويتحقق
 خلوه من أزونات النحاس ايضاً بان يؤخذ قليل منه بواسطة انبوبة من الزجاج
 ثم يذاب في الماء ويرشح لتلايزرق اذا اضيف اليه النوشادر ثم يصب ما بقي في
 البودقة في الماء المقطر فيذيب ترات الفضة ولا يذيب أكسيد النحاس
 وقد اخترع العلم غايه لسهولة الحصول على أزونات الفضة النقية
 وحاصلها ان يرسل ربيع المحلول المحتوى على أزونات الفضة بالبوتاسا
 الكاوية ثم يغسل الراسب المتولد بالماء غسلاً جيداً وهو مكون من أكسيد
 الفضة وأكسيد النحاس ثم يسخن هذا الراسب مع ثلاثة ارباع السائل
 الباقي وأكسيد الفضة الموجود في الراسب يحلل تركيب أزونات النحاس
 فيتولد أزونات الفضة ويرسل جميع أكسيد النحاس فيتحصل محلول لالونه

يرشح ويصعد للحصول على أزونات الفضة النقية المتبلور
ويمكن ترسيب أو أكسيد النحاس من تترات الفضة غير النقية بقايل من محلول
البوتاش الكاوية فيؤثر أولاً في أزونات النحاس ويبقى ان تمنع اضافة محلول
البوتاش متى صار الراسب اسمر بعد أن كان أزرق والسائل الراشح لا يكون
محتوياً إلا على أزونات الفضة وعلى قليل من ملح البارود وهذا المحلول يمكن
استعماله جوهراً كشافاً فان وجود ملح البارود معه لا يغير خواصه
وينتج أزونات الفضة من أزونات النحاس أيضاً بان يغسل بمحلول الأزوتيك
مراراً فيقع الى ان يكتب الملح الباقي في القمع البياض بعد أن كان مخضراً
فيذوب أزونات النحاس في حمض الأزوتيك ولا يؤثر هذا الحمض في أزونات
الفضة فتترك البلورات في القمع لينفصل ما فيها من الحمض نقطة ثم تغسل بقليل
من الماء المقطر لفصل حمض الأزوتيك المخلوط بها ولأجل الحصول على بلورات
لطيفة من أزونات الفضة ينبغي أن يذاب ما بقي منه على النار حتى تتولد على
سطحه قشرة رقيقة فيترك ليتبلور

(اوصافه) أزونات الفضة المتبلور يكون على شكل الواح معينة شفافة لالون
الها خالية عن الماء وهذا الملح يذوب على النار بسهولة قبل أن يصل الى درجة
الاحمرار بدون أن يتصلب فيستحيل الى سائل لالون له أوضاع بالصفرة قليلاً ثم
يستحيل بالتبريد الى كتلة بلورية بيضاء تسمى بالجير الجهنمي وكيفية صنعها أن
يذاب أزونات الفضة النقية على النار في جفنة من الصيني ومتى ذاب صب في آلة
من نحاس أصفر ذات قباويف اسطوانية تعرف بالريزج قد مسخت ثم دهنت
بطبقة مخفية من الشحم

والجير الجهنمي يكون على شكل قضبان لالون لها مقي كانت قبيحة ومستحضرة
جديدة الكتمات تكون سنجابية عادة وهذا اللون ناشئ عن قليل من الفضة التي
انفصلت على سطح القضبان بتأثير نحاس الريزج أو الشحم في أزونات الفضة
وقد يكون ناشئاً عن ثنائي أكسيد النحاس المتحصل من تحليل أزونات النحاس
المخلوط بأزونات الفضة اذا استعملت فضة المعاملة لاستحضار أزونات الفضة
ومكسر الجير الجهنمي مشع واذا خض أزونات الفضة الى درجة الاحمرار
تحلل واستحال الى أزوتيت الفضة ثم الى فضة

ومحلول أزونات الفضة ويلوراته والمذاب منه على النار متى أثر فيها الضوء وكانت ملاصقة للهواء اسودت بسبب تأثير الغبار السليح في الهواء فيستحيل جزم منها الى فضة ولذا ينبغي أن توضع في أواني زرقاء أو مغلقة بورق أزرق بل المواد العضوية تحللها ولولم يؤثر فيها الضوء ومما قلناه يعلم أنه لا ينبغي في الاوامر الطبية أن يخطأ محلول أزونات الفضة بسائل آخر يحتوي على مواد عضوية كاللودنوم أو صبغة الافيون فيما إذا أريد صنع قطرة من أزونات الفضة فان المواد العضوية تحلل هذا الملح فتصله الى فضة تقتلف القطرة ولا يحصل من تأثيرها النتيجة المطلوبة منها

والدليل على تحلل أزونات الفضة بتأثير الضوء والمواد العضوية فيه أن بعض بززال الكتان الذي أعده لحفظ الحجر الجهنمي فيه يكون مغطى بقشرة رقيقة من الفضة التي انقصت من هذا الملح وهذا يحصل خصوصاً اذا كان بززال الكتان رطباً فيكون للرطوبة دخل في هذا التحليل وانما يستترط لذلك أن يتلامس أزونات الفضة مع البززال المذكور زمان طويلاً

وهو يقع الجلد بالسواد خصرماً اذا كان الجلد مندياً بالرطوبة فان المواد العضوية الموجودة في الجلد تحللها وهذه البقع متى كانت حديثة زالت اذا غسلت بمحلول يودور البوتاسيوم واما اذا كانت عميقة فلا تزول بهذا المحلول وانما يتغير لونها قليلاً وحينئذ ينبغي أن تغسل بمحلول تحت كبير يتب الصودا والاحسن أن تغسل بمحلول ميناوور البوتاسيوم وبه تعمل محلول هذا الملح كمداد لوضع علامات على الملابس ولأجل تجهيز هذا المحلول يذاب جزم من أزونات الفضة في سبعة أجزاء من الماء المقطر الذي أضيف اليه جزم من الصمغ العربي ولأجل مشاهدة الاحرف التي تكتب يلون السائل بقليل من مداد الصين

ولأجل الكتابة بهذا المحلول يغمر جزم من القماش المراد وضع العلامة عليه في محلول كرونات الصودا الذي أضيف اليه جزم من النشاء ثم يجفف ويكتب عليه بواسطة ريشة نمرت في هذا المحلول ففي عرضت الكتابة لتأثير الحرارة ظهرت

واخطأ من قال ان الكتابة بأزونات الفضة على الاقنعة لا تزول فانهم اتبعوا اذا

نحمر الجزء المكتوب عليه من القماش في محلول الكلورومتى ابيضت الكتابة
غسل محلها بالماء القراح ثم بمحلول النوشادر

والجزء من أزونات الفضة يذوب في جزء من الماء البارد وفي نصف جزء من
الماء الحار وفي ربع جزء من الكحول الحار وفي عشر جزء من الكحول البارد
ومحلول أزونات الفضة التي متعادلة لا تأثير له في ورقة عباد الشمس فلا
يكسبها الحمرة الا اذا كان محتويا على حمض الازوتيك منفردا . .

والايدروجين يحلل محلول أزونات الفضة فتفصل منه الفضة ويكون هذا
التحلل سهلا اذا سخن المحلول وازداد الضغط

واذا اتى هذا الملح على النعم المتقدرا زاد احتراقه وتغطي بطبقة من الفضة
والخسوط المكون من هذا الملح ومن الكبريت أو من الفوسفور يفرقع
بالمهادمة

والفوسفور يحلل محلول أزونات الفضة على الدرجة المعتادة بل في الظلمة
والنعم يحلله أيضا لكنه لا يتعمل الا بواسطة الحرارة أو بتأثير الضوء زما
طويلا

والخلاقون ييبعون محلول أزونات الفضة لصبغ الشعر بالسواد ويسهون
هذا المحلول بالماء الجعي وبالماء الصبني وهذا السواد ناشئ عن تأثير المواد
العضوية والضوء في أزونات الفضة

(استعماله) أزونات الفضة جيد الاستعمال في الطب فكثيرا ما يؤثر به من
الباطن محلول في الماء أو حبوبا في الامراض العصبية والصرع والدوسنطاريا
فيمتص ويتضح وجوده في البنية بعد زمن يسير بالسواد الذي يكتسبه الجلد
وهو كثير الاستعمال من الظاهر كما ياتي في فن الجراحة وفي الامراض الزهرية
ويستعمل جامدا فيسمى بالجرج الجهنمي أو محلول في الماء قطرة وقد يستعمل
دهانا بعد أن يخلط مع المرهم القوي ويطى أي المرهم البسيط ويستعمل أيضا
منقفا فيكون تأثيره سريع ولا يحدث عنه ألم وكيفية ذلك أن يمر على الجزء من
الجلد المراد تنقيته بطرف اسطوانة من الجرج الجهنمي المتدي بالماء حتى تتولد
بذرة سنجابية فيبعد مضي ساعة تطهر فقاعة النفاطة

(فرقات الفضة)

٢٢
٢ ف ا ر سى أ

(استحضاره) يستحضر بإذابة جرامين ونصف من الفضة النقية في ٤٥ جراماً من حمض الأزوتيك الذى في ٤٠ درجة بالار يوميت ثم يصب في السائل ٦٠ جراماً من الكحول الذى في درجة ٨٥ ثم يغلى المخلوط فيتعكر بعد زمن يسير ويرسب منه فرقات الفضة فيبعد السائل عن النار ويضاف اليه شيئاً قليلاً ٦٠ جراماً أخرى من الكحول فيرسب فرقات الفضة شيئاً قليلاً فيفصل بالماء المقطر على مر شمع ثم يجفف على حمام ماريه ومقداره كقسطار الفضة التى استعملت لاستحضاره

(أوصافه) هو على شكل غبار بلورى أو ابر كبيرة يضاء قليلاً الذوبان في الماء البارد ويذوب الجزء منها في ٣٦ جراماً من الماء المقلى ولا تأثير لهذا الملح في ورقة صباغ الشمس وطعمه معدنى

وهو يفرق بقوة بالمصادمة أو بتأثير الحرارة أو بالكهربائية أو حمض الكبريتيك أو الكلور واذألقى منه ديسيجرامان على النعم المتقد تولدت منهما فرقة كصوت البندقة

واذا عومل هذا الملح بالكاسيد القلوية أو بالكاسيد القلوية الترابية تولدت عنه املاح مزدوجة فينفصل منه نصف أو كسب الفضة ويتولد فرقات مزدوجة لا يتحلل اذا أضيف اليه مقدار زائمن القاعدة القلوية وهذه الاملاح المزدوجة تفرق بالمصادمة أيضاً

(استعماله) يستعمل فرقات الفضة لاستحضار جلة أشياء يلعب بها الصبيان لكنم اخطرت دائماً

(تحت كبريتيت الفضة والصودا)

٢ (ص ا د ك ب أ) + ٢ ف ا د ك ب أ

قد أوصى باستعمال هذا الملح من الباطن لانه لا يلون الجلد بالسودا كالفوتات الفضة

(استحضاره) يستحضر بإذابة كلورور الفضة في محلول تحت كبريتيت الصودا

حتى ينشبع منه في بواسطة التحليل المزدوج يتولد كلورور الصوديوم وتحت
كبريتات الصودا والفضة ومتى صعد السائل رُسب هذا الملح المزدوج
(أوصافه) هو على شكل قترعات أو صفحات حريرية لا تنفير في الهواء

ويعرف منه ملح آخر علاته الجبرية ^{٢٢} ص اركب ^{٢٢} ا ب ف ا د ك ب ا
وهو يرسب متى برد الماء الاى الذى رُسب منه الملح المتقدم وهو على شكل
منشورات ذات ستة أسطحة صلبة لامعة

(كبريتات الفضة)

ف ا د ك ب ا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة الفضة في حمض الكبريتيك المركز المغلي
فتنثر هذا المحلول رُسبت منه بلورات ابرية صغيرة هي كبريتات الفضة واذا
ترك الماء الاى ونفسه زمان طويلا رُسبت منه بلورات متممة الاسطحة من هذا
الملح أيضا

وحيث ان هذا الملح قليل الذوبان في الماء البارد يمكن استحضاره أيضا بتحليل
محلول مركب من أزونات الفضة بكبريتات الصودا فبالتحليل المزدوج يتولد
راسب أبيض هو كبريتات الفضة فيغسل بالماء البارد

(أوصافه) بلوراته منشورية لامعة تشتق من المنشور ذى القاعدة المعينية
وكل جزء منه يذوب في نحو ١٠٠ جزء من الماء المغلي ويرسب أغلبه منه
بالترديد وهو يذوب قليلا في حمض الكبريتيك المركز والماء يرسب منه هذا
المحلول

وهو عسر التحليل بالحرارة فلا يتصل الا اذا سخن الى درجة الاحرار واذا
كلس مع الفحم تحصل منه مخلوط مكون من الفضة ومن كبريتور الفضة وهو
يذوب في النوشادر بواسطة الحرارة ومتى برد المحلول فصلت منه بلورات
لالون لها هي كبريتات الفضة النوشادري الذى علامته الجبرية

ف ا د ك ب ا

ولا يتحد كبريتات الفضة بالجماعى واحدمن النوشادر مع عدم وجود الماء

(أوصاف املاح الفضة)

قد قلنا ان ثاني أكسيد الفضة لا يتعد بالخواص فيفعل بتأثيرها فسيه الى
 أوكسجين وإلى أول أكسيد الفضة وتحت أوكسيد الفضة لا يتعد الا ببعض
 خواص عضوية تفعل الى فضة وإلى املاح أول أكسيد الفضة
 واملاح أول أكسيد الفضة لالون لها متى كان الحوض الداخلى في تركيبها
 لالون وطعمها حضى قابض معدنى وهى من جملة السموم وجميع املاح
 أول أكسيد الفضة تفعل بتأثير الضوء فيها فتسود بسبب تحليل جزيئتها
 وتفعل أيضا بتأثير الحرارة متى كان حضاها طيارا أو قابلا للتحليل بالحرارة
 واملاح الفضة التى لا تذوب فى الماء ولا تفعل على حرارة مرتفعة تنفجر حالا
 اذا أغليت مع محلول فوسفات الصودا وهذا ناسى عن فوسفات الفضة
 بالتحليل المزوج

والپوتاسا ترسبها راسباً أحمر ناصعاً وأخضر زيتونياً هو أكسيد الفضة الذى
 لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب فى النوشادر وتأثير الصودا كأكبر الپوتاسا
 والنوشادر اذا استعمل منه مقدار قليل ترسبها راسباً أحمر يذوب بزيادة المرسب
 ولا يتوحد هذا الراسب فى محلول حضى

وكربونات الپوتاسا يرسبها راسباً أبيض هو كربونات الفضة الذى يذوب فى
 النوشادر

وكربونات النوشادر يرسبها راسباً أبيض هو كربونات الفضة الذى يذوب فى
 النوشادر

وفوسفات الصودا يرسبها راسباً أحمر هو فوسفات الفضة ويصير السائل
 حضياً

وحض الاوكسالىك يرسبها راسباً أبيض يذوب فى النوشادر

وسيانورا الپوتاسيوم الحديدى الأصفر يرسبها راسباً أبيض

وسيانورا الپوتاسيوم الحديدى الأحمر يرسبها راسباً أحمر سمرا

ومحلول التين لا يرسبها وانما تنفصل منها الفضة وترسب مع طول الزمن

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسود هو كبريتور الفضة الذى
 لا يذوب بزيادة المرسب

وحض الكبريت ايدريك رسيهاراسبا أسود
وحض الكاوريايدريك ومثله الكاورياورات القلوية ترسيهاراسبا أبيض
جفتا هو كاورياور الفضة الذي لا يذوب في الماء ولا في الحوامض ويضم
بعضه بواسطة التحريك أو بالحرارة ويذوب كثير في النوشادر في تحت
الكبريت والكبريت القلوية ويصير بنفسجيا بتأثير الضوء ثم يصير أسود
وهذا الراسب يتولد ولو وجد في السائل مواد عضوية وتحت كبريت الفضة
لا يرسب بالكاورياورات ووجود قليل من أول كاورياور الزئبق فيه يكفي لمنع
قلونه بالضوء

ويودور ابوتاسيوم رسيهاراسبا أبيض ضارب بالصفرة هو يودور الفضة الذي
يذوب قليلا بزيادة المرسب ويذوب قليلا في النوشادر أيضا
وكرومات ابوتاسيا رسيهاراسبا أحمر مسمر ايدوب قليلا في الماء وكثير في
النوشادر

وكبريتات أول أو كسيد الحديد رسيهاراسبا أبيض هو الفضة
وأول كاورياور القصدير رسيهاراسبا أبيض هو كاورياور الفضة فاذا زيد
الراسب استحال كاورياور الفضة الى فضة
وكاورياورات البوتاسيا لا يرسبها

والخارصين يرسب الفضة منها ومثله النحاس وكل من حض الفوسفوروز
وحض تحت الفوسفوروز يرسب الفضة منها خصوصا بواسطة الحرارة
واملاح الفضة تستعمل الى فضة بسرعة على البوري متى خلطت بالصدود أو
بكر بونات الصدود واذا انعمرت قطعة من الفوسفور في محلولها ارسبت عليها
الفضة بدون أن تتغير أوصاف الفوسفور واذا لم تكن املاح الفضة مخلوطة
بالزئبق يكون يودور الفضة الذي هو سائل أرق لطيف أجود جوهر كشاف
لها فاذا أضيف اليه قليل جدا من خليج قضى زال لونه وفي هذه الحالة يتولد
يودور الفضة

(مخالطة الفضة)

تختلط الفضة بجملة فلزات اهمها المخالطة المكونة من فضة ونحاس وقد تختلط
الفضة ببعض فلزات قليلة القبول للتأكد كذهب والبلاتين

(الخاليط المكونة من فضة ونحاس)

يحتل النحاس بالفضة بذوئها على النار وهذه الخاليط أقل قبولا للطرق
وأكثر صلابة وحرارة من الفضة وهي بيضاء ولا تكسب حمرة إلا إذا كان
مقدار النحاس فيها كثيرا ومع ذلك فلعلنا لا يضاف لها من الفضة النقية
وتكسب هذا اللعان بعملية مخصوصة تسمى بعملية التبييض وبها يقل
مقدار النحاس من سطح هذه الخاليط وكيفية أن يحضن الخلوط المراد تبيضه
الى درجة الاحمرار المعتد ثم يغمر في الماء المحض بجمد الازوتيك أو
بجمد الكبريتيك ثم يصفى سطحه بالحرارة ثم كسد النحاس الذي في
الطبقة الظاهرية من الخلوط والحض يحد هذا الاوكسيد فيتولد ملح قابل
للذوبان في الماء والصقل يقرب جزيئات الفضة من بعضها بعد أن كانت
متباعدة وكانت تكسب الخلوط عتامة ولا يخفى أن هذا التأكسد لا يحصل
إلا في السطح الظاهر من الخلوط فبهذه الكيفية يزداد مقدار الفضة فيه
وينقص مقدار النحاس

ومخاليط الفضة والنحاس تتلف بسرعة إذا أثر فيها الهواء الرطب خصوصا مع
وجود المواد العضوية إذا دخل النحاس فيها فحقوا العسرو متى عرضت لتأثير
الحرارة الشديدة تأكسد النحاس وجذب معه مقدارا عظيما من الفضة
ويطلى هذا التأكسد كلما تسلطن مقدار الفضة لكنه يعسر تجريد الفضة عن
جميع ما فيها من النحاس بهذه الطريقة

وإذا سخن الكبريت مع مخلوط مكون من فضة ونحاس وكان مقداره غير كاف
لحالتها الى كبريتورين اتحاد الكبريت بالنحاس خاصة فينفصل أغلب
النحاس على حالة كبريتور النحاس جاذبا معه قليلا من كبريتور الفضة
هذا والتقود التي من الفضة ليست الا مخاليط مكونة من فضة ونحاس فإذا
كانت مكونة من فضة نقية تآكلت بسرعة وزالت دمعها بعد زمن يسير وحينئذ
فالقصد من إضافة النحاس أن تكسب هذه الخاليط صلابة وتبقى زمانا طويلا
بحيث لا يؤثر فيها ذلك

وهالك عبارات التقود الفضية المستعملة في البلاد المختلفة

الريال المصرى	فضة	نحاس
الريال المجيدى	٨٢٢	١٦٧
الريال النساوى	٨٢٨	١٧٢
الريال الفرنساوى	٨٣٠	١٧٠
الريال الانجليزى	٩٠٠	١٠٠
	٩٢٥	٧٥

ويحتمل فى هذه النقود ثلاثة أجزاء الفضة بالزيادة أو بالنقصان
ونشانات الامتياز التى تصنع فى فرنسا عيارها ارقى من عيار فضة المعاملة
لانها مكونة من ٩٥٠ جزء من الفضة و ٥٠ جزء من النحاس ويحتمل فيها
ما قلناه فى النقود

وفضة الاوانى الفرنساوية مكونة أيضا من ٩٥٠ جزء من الفضة و ٥٠ جزء
من النحاس ويحتمل فيها ما قلناه

وفضة الحلى الفرنساوية مكونة من ٨٠٠ جزء من الفضة و ٢٠ جزء من
النحاس ويحتمل فيها خمسة أجزاء الفضة بالزيادة أو بالنقصان
ويوجد بالقطر المصرى أربعة عيارات من الفضة المستعملة فى صناعة الحلى
والقصاقم والظروف ونحو ذلك

فالعيار الاول يدخل فيه ٩٠٠ جزء من الفضة و ١٠٠ جزء من النحاس
والعيار الثانى مكون من ٨٠٠ جزء من الفضة و ٢٠٠ جزء من النحاس
والعيار الثالث مكون من ٦٠٠ جزء من الفضة و ٤٠٠ جزء من النحاس
والعيار الرابع مكون من ٤٥٠ جزء من الفضة و ٥٥ جزء من النحاس

(مخلوط فضة والومنيوم)

اذا خلطت مائة جزء من الفضة النقية بخمسة أجزاء من الومنيوم تولد
مخلوط صلابته كصلابة فضة النقود

(الالواح النحاسية المقفضة)

هى الواح صغيرة من نحاس مغطاة بأوراق رقيقة من فضة ومتى أريد تقطيعها
ذلك سطحها دلكا قويا لازالة جميع الخشونة التى عليها وصقلها وصيرورة
سطحها مستويا ثم تعال بالمصفاح الى الواح يكون اتساعها كاتساعها الاصلى

مرتين ثم تدلك ثانيا فتكون صالحة للتفضيض
 فإذا أردت أن تكون هذه الألواح مغطاة بطبقة من الفضة سمكها جزء من
 عشرين جزءاً من سمكها ينبغي أن تؤخذ قطعة من فضة نقية ووزنها جزء من
 عشرين جزءاً من وزن اللوح النحاسي ثم تصفح بالمصفاح بحيث يصير سطحها
 أكبر من سطح اللوح النحاسي قليلاً

ومتى جهز اللوح والصفحة بالكيفية المذكورة ندنى سطح اللوح النحاسي
 بمحلول مركز من أزونات الفضة فترسب عليه الفضة وحينئذ توضع على سطحه
 الصفحة الفضية ثم يلمس ما زاد من ورقة الفضة على سطح اللوح ثم يسحقان
 إلى درجة الاجرام المسحوق ثم يصفحان بالمصفاح بحيث يستحيل سمكهما إلى نحو
 مليمتر واحد فيلصمان الصاماً شديداً بحيث لا يمكن فصلهما عن بعضهما فيما
 بعد وبهذه الكيفية تجهز الألواح الداغرية المعدة لارتسام الصور عليها
 بواسطة الضوء

(ملقمة الفضة)

يحتلظ الزئبق بالفضة ولوعلى الدرجة المعتادة
 وإذا كانت ملقمة الفضة سائلة وصفت من خلال جلد الاروى بقيت فيه
 ملقمة جامدة تحتوي على كثير من الفضة وما يتقدم منه يكون شديداً بالزئبق
 سيلاً ودهنة ولا يكون محتوي الألى قليل جداً من الفضة
 ويتحصل على ملقمة متبلورة تعرف بشجرة ديانا وبالشجرة القمرية بان تنزع
 ثلاثة أجزاء من محلول أزونات الفضة المشبع بجزءين من محلول أزونات
 الزئبق المشبع ثم يوضع في هذا المحلول مخلوط مكون من سبعة أجزاء من الزئبق
 وجزء من الفضة فبعد مضي ٢ أو ٤ ساعة تتولد عدة بلورات لامعة تمتد
 إلى سطح السائل وقد حلل المعلم بيرزيليوس ملقمة الفضة المتبلورة فوجدها
 مكونة من ٦٥ جزءاً من الزئبق و ٣٥ جزءاً من الفضة
 وإذا غمر قضيب من الفضة في الزئبق ثم ترك نفسه زماناً غطى بملقمة فضية
 متبلورة

هذا وملاغم الفضة تهطل بالحرارة فيستطير الزئبق وتبقى الفضة فإذا لم تسخن
 الملغمة إلى درجة الاجرام زملطويلاً فإن الفضة تكون محتوية على بعض

أجزاء الفضة من الزئبق

وكثيرا ما تكون الفضة المستحضرة بطريقة القانم محتوية على قليل من الزئبق
(التفضيض)

هو عملية غايها تغطية أسطح بعض الفلزات أو الخالط المعدنية بطريقة من
الفضة وتستعمل ثلاث طرق للتفضيض الأولى طريقة التفضيض بالمغمة
الفضة والثانية طريقة التفضيض بالفضة الممزأة والثالثة طريقة التفضيض
بالتيار الكهربائي ولنذكرها واحدة بعد واحدة فنقول

(الأولى طريقة التفضيض بالمغمة الفضة) تستعمل مغمة الفضة في
تفضيض النحاس الأحمر والتنج والقصص الأصفر وكيفية ذلك أن يتلف
سطحها من الأكاسيد بان تغمر في الماء الحمض بمحضر الأزوتيك ثم تفصل
بالماء ثم تدلك بخرقة محتوية على قليل من المغمة فتبيض حالاً ثم تسخن لتطير
الزئبق ثم تجلي

والمغمة المستعملة للتفضيض مكونة من ٨٥ جزء من الزئبق و ١٥ جزء من
وريقات الفضة وكيفية صنعها أن تهون الفضة مع الزئبق وانما استعملت
وريقات الفضة ليحصل التلغم بسهولة

والتفضيض بالمغمة الفضة ليس كالتفضيض بالعمود الكهربائي لانه
لا يحصل بواسطتها على سطح الاجسام المراد تفضيضها الا طبقة رقيقة من
الفضة واما اذا فضضت بالعمود الكهربائي فالطبقة التي تغطي بها من
الفضة يختلف ثخنها حسب الارادة وهذا العيب آخر في التفضيض بواسطة
المغمة وهو أن هذه الطريقة مضره لبعض العمال الذين يعملونها أثناء
استحضار مغمة الفضة وتطير الزئبق منها فانهم يصابون بامراض لا يمكن
نسبتها الا لتأثير اجرة الزئبق القاتلة والتفضيض بالعمود الكهربائي لا يوجد
فيه هذا العيب

(الثانية طريقة التفضيض بمسحوق الفضة) هذه الطريقة كانت تستعمل
قديمًا وكيفيةها أن ترسب الفضة من محلول نترات الفضة بواسطة صفيحة من
نحاس أو قطعة من القوسمور فتسبب الفضة على كل منهما مجزأة تجزئة عظيمة
فتغسل بكثير من الماء ثم يصفى ما على سطحها من السائل (وأوراق الفضة تقوم

مقام الفضة المجزأة المذكورة) ثم يوزن جزء من الفضة الراسبة أو من أوراق الفضة ويوضع في هاون من زجاج ثم يخلط بميزأين من طرطرات البوتاسا الحمض وجزأين من كلورور الصوديوم ثم يهون هذا الخليط حتى يستحيل مسحوقا ناعما

ولاجل التفضيض بهذا المسحوق ينبغي أن يضع منه ومن الماء سائل في قوام الحرية ثم تغمر خرقه في هذا السائل وبذلك يماسح النحاس المراد تفضيضه بعد أن يتلف بالطريقة المتقدمة وبعد تفضيضها تغسل بالماء القاتر ثم بالماء البارد لاجل تطهيرها ثم تمسح بخرقه ثم تجفف على الحرارة وبواسطة ذلك تكتسب اللدعان الخاص بالفضة النقية وهذه الطريقة ليست مضره بعضه الأعمال كالتقدمة وانما يوجب فيها العيب المتقدم أي ان بواسطتها لا يبقى على سطح الاجسام المراد تفضيضها الا طبقة رقيقة من الفضة وهذه الطريقة ومثلها المتقدمة لاتصاها طريقة التفضيض بالعمود الكهربائي

(الثالثة طريقة التفضيض بالتيار الكهربائي) قد نشأ التفضيض بالعمود الكهربائي عن اجتهاد جملة مؤلفين مشهورين من بلاد مختلفة وهم المعلم اسبنسير من الانكلترا وبيكريل من فرنسا ودولاريوم من النمسا فقد توصل كل منهم الى تفضيض الفلزات أو تذهيبها بدون أن يحتاج الى الزئبق ومن منذ ابتداء هذه الطريقة استكشفت صناعة جديدة مهمة فصبغت التمتع بمواد الزينة عاما وهذه الطريقة أجود من التي قبلها فاتها الاتساع لعمل التفضيض فقط فكل فلز كما يمكن تفضيضه يمكن أيضا تذهيبه أو تغطيته بطبقة من البلاتين أو الخارصين أو النحاس بواسطة التيار الكهربائي والماء ودمن هذه الطريقة تغطية أسطح الفلزات غير الثمينة بطبقة من الفلزات الثمينة محتلفة السمك حسب الارادة فكل من الحديد والفلز لا ذصلب قاطع لكنهما يتأثران بالهواء فلاجل منع تأثره فبما يغطي كل منهما بطبقة من الفضة أو الذهب أو البلاتين والاولا التي من النحاس الاحمر والنحاس الاصفر أو القصدير اذا جهزت فيها الاطبحة كانت مضره فاذا غطيت بطبقة من فضة صارت جيدة المنظر غير مضره والقصد من هذه الطريقة منع استعمال الزئبق في التفضيض أو التذهيب وبذلك يمنع الضرر العظيم الذي يحول للعمال من

نصاعداً بالاجزء الرقيقة ولا يخفى ما في هذه الطريقة من سرعة العمل وسهولة ترسيب الفضة أو الذهب أو نحوهما على فلزات أخر طبقه مختلفة السمك واسكان صبرورة الفلزات المعتادة نافعة في بعض الاستعمالات فالأواني التي من النحاس أو الحديد المعدة لبعض استحضارات كيمائية إذا غطيت بطبقة من فضة أو من ذهب أو من بلاتين بواسطة التيار الكهربائي يمكن استعمالها لتصعيد المحلولات اللينة التي لو صعدت في هذه الأواني قبل تفضيها أو تذهيبها أو طلائها بالبلاتين لتأثرت منها فكأنهم من فضة أو ذهب أو بلاتين والأواني المغطاة بطبقة من أحدهذه الفلزات ليست غالية الثمن ومن أراد معرفة كيفية اقتدار السبيل الكهربائي على العمل الكهربائي فليراجعها في علم الطبيعة فانهم يمدسوطه فيه باوضح عبارة هذا وقبل شرح هذه الطريقة ينبغي لنا أن نتذكر امرين الاول أنه متى كان محلول ملحي موضوعا بين قطبي عمود كهربائي تحلل فيتحجبه حمض الملح وأوكسيجين الماء نحو القطب الموجب وينتجه الايدروجين والقاعدة نحو القطب السالب فاذا كانت قاعدة هذا الملح محتوية على فلز ينسب الى أحد الرتب الاربعة الاخيرة تحلل فيتحدد أوكسيجينها المتولد جديداً بالايديروجين وينتجه الفلز بمفرده نحو القطب السالب والثاني أن أغلب السيانورات المعدنية يتحد بالسيانورات القلوية فتتولد سيانورات مزدوجة تذوب في الماء فاذا عرض محلول من هذا القبيل الى تأثير تيار كهربائي ضعيف تحلل السيانور المعدني أولاً وتنتجه الفلز داخل في تركيبه نحو القطب السالب فيرسب طبقات متعاقبة واتجه السيانوجين نحو القطب الموجب فاذا وجد نحو القطب السالب جسم من نحاس وكان السيانور المستعمل سيانور الفضة أو سيانور الذهب مثلاً تغطي النحاس بطبقة من فضة أو من ذهب واذا وجد نحو القطب الموجب فضة أو ذهب اتحد السيانوجين بكل منهما حتى اتجه نحو هذا القطب فهذه الكيفية يرسب من المحلول ذهب نحو القطب السالب بقدر ما يذوب من الذهب نحو القطب الموجب وانما يشترط أن تكون أسطحه القطبين متساوية فتبقى درجة تشبع المحلول واحدة لا تتغير

ومتى تقر ذلك يسهل علينا أن نعرف الطريقة المستعملة للتفضيض أو للتذهيب

وهالك المقادير التي ينبغي استعمالها لتكوين المحلول المسمى في اصطلاح الكيماويين بالحمام القضي وهي أن يؤخذ ٣٠ جراما من سيانور البوتاسيوم الخالي عن الحديد و ٦ جرامات من أزونات الفضة المتياور و ٢٥ جراما من الماء المقطر

وكيفية العمل أن يذاب سيانور البوتاسيوم في الماء المقطر ثم يذاب فيه أزونات الفضة وهذا المحلول المزيج هو المستعمل للتفضيض وهو أحد المحلولات المناسبة لهذه العملية وقد يتبدل أزونات الفضة بسيانور الفضة ثم يوضع هذا الحمام في حوض كبير من خشب مطلي بأطنسه بطبقة من مادة راتنجية مرسورة من سومة في شكل (١٦٦)

غرفا (س س) حوض من خشب يوضع فيه المحلول المسمى بالحمام وحروف (ت ت ف ف) قضبان معدنيان مفضضان يوضعان أسفل سطح المحلول بقليل ويتصل أحدهما (ف ف) بالقطب الموجب ويتصل ثانيهما (ت ت) بالقطب السالب من العمود الكهربي

وحرفا (و و) صفيحتان من فضة لاتصلان إلا بقضيب (ف ف) وهما يذوبان في المحلول شيئا فشيئا فبشيء ما كلما رست منه الفضة

وحروف (١١١) قضبان مختزكة من نحاس أصفر مفضضة تعلق قيم الأشياء المراد تفضيضها وأطراف هذه القضبان المرتكزة على القضيب الموجب (ف ف) ينبغي أن تكون منعزلة عنه وينبغي أن تكون درجة حرارة الحمام من ١٥ + إلى ٢٠ + ومدة غمر الأجسام في الحمام تختلف باختلاف ثخن طبقة الفضة التي يراد ترسيبها

وشكل (١٦٧) مرسوم فيه صورة جهاز صغير يستعمل للتفضيض بالتيار الكهربي

غرف (أ) حوض من البلور أو من الصيني يحتوي على الحمام القضي

وحرف (ب) زوج من عمود بونزين

وحرف (س) غم العمود الكهربي الذي يذهب منه التيار الكهربي إلى الموجب

وحرف (ب) قضيب يستعمل قطباً موجباتعلق فيه صفائح من فضة
 وحرف (ن) قضيب يستعمل قطباً سالياً تعلق فيه الأشياء التي يراد تفقيصها
 وقبل غمر الاجسام المراد تفقيصها في هذا المحلول ينبغي أن تسخن الى درجة
 الاحرار المعتدلة ثم تغمر في الماء المحض بمحوض الكبير يتك لتجريد هاعن طبقة
 رقيقة جداً من الاوكسيد توجد على سطحها الكنه لا ترى بالنظر فاذا لم يجرّد
 هذه الطبقة عن سطحها كانت سبباً في منع التصاق الفضة بسطحها ثم يدلك
 سطحها بفرشة مكوّنة من سلك معدنية مجتمعة مع بعضها وذلك لازالة ما يوجد
 على سطحها من الاجسام الغريبة ثم تغمر في ماء محض بقليل من حمض
 الكبير يتك ثم في ماء محض بيهض نقط من حمض الازوتيك ثم في الماء القراح
 المعدل لسطحها ولاجل تجريد هاعن جميع الرطوبة التي على سطحها ينبغي أن
 تدلك بالخالة أو بنشارة الخشب أو تسخن على حرارة خفيفة ثم تغمر في الحمام
 مغلياً قريبا من الفضة على سطح الاجسام المراد تفقيصها كما تقدم فتزعم من
 المحلول ثم تجلي

ولنبه هنا على أن أهمية هذه الطريقة ناشئة عن كونها تستعمل في تفقيص
 أغلب الفلزات وبعض المخالط المعدنية والفلز الذي لا يتفصض جيداً بهذه
 الطريقة يغطي أولاً بطبقة من فلز آخر يتفصض جيداً فالحديد والقولاذ
 والخواصين والقصدير والرماس لا يمكن تفقيصها جيداً بلا واسطة
 كالنحاس والتوج والنحاس الاصفر ولا يكون الامر كذلك اذا غطي سطحها
 قبل تفقيصها بطبقة من النحاس وكيفية ذلك أن تنظف قطع الحديد أو
 القولاذ ونحوها بأن يبرد سطحها بمبرد دقيق الاسنان أو تنظف بواسطة فرشة
 من سلك معدنية ثم تغمر في محلول كربونات البوتاس لازالة المواد الدسمة التي
 يمكن وجودها على سطحها وتنع الفضة من أن تلتصق بها ثم تغسل بالماء القراح
 ثم بالماء المحض بقليل من حمض النتريك ثم بالماء القراح ثم يجفف سطحها
 بالخال أو بنشارة الخشب لهدم ملاصقتها بالاصابع التي تحتوي داء على
 اقراوات دسمة ثم تغمر في محلول كبريتات النحاس النوشادري وفي محلول
 كبريتات النحاس المتأثر كل منهما بتيار كهربيائي الآن النحاس الذي يرسب
 من المحلول الاخير لا يكون ملتصقاً بالحديد جيداً فيغطي الحديد بطبقة رقيقة

من الحساس والحديد في ذلك أسهل من القولاذ لاحتوائه على قليل من الكربون

ومتي رست الطبقة الخامسة على سطح الحديد ينبغي تحقيقه على نار لطيفة والحمام الذي ينبغي استعماله للتفويض هو المتقدم وانما لا ينبغي أن يكون هذا الحمام قد استعمل لتفويض الحساس الاصفر فان الخارجين الداخل في تركيب هذا الخليط يمنع حصول النجاج

وهناك أهمية أخرى في هذه الطريقة وهي أن بها يمكن ترسيب طبقة سمكة من الفضة أو الذهب أو البلاتين على الفلزات المعتادة وينبغي للسكياوين أن يعضوا النظر في ذلك فانهم يحصلون على أواني يستعملونها في بعض الاحوال كأنها من فضة أو ذهب أو بلاتين لان سطحها متفضل أو مذهب أو مغطى بطبقة من البلاتين ولاجل اكتساب الفضة التي رست على سطح الفلزات اللامعان الغضى الخاص بها يطلى سطح الفلز المتفضل بسائل في قوام الحرية مكون من البورق والماء ثم يسخن الى درجة الاحرار المعتم ثم يغسل بالماء ويصفى والاجسام المتفضة المجهزة بهذه الطريقة يكون لونها كلون الفضة التي في غاية النقاوة

{ تفويض الزجاج أى صناعة المرايا بالفضة }
{ وعدم استعمال المفهمة المكونة من الزئبق والقصدير }

اعلم أن المقصود من هذه العملية عدم استعمال الزئبق الذي ذكرنا انه مضر بصحة العمال وجملة من المواد العضوية لتحلل املاح الفضة فتتصل منها الفضة فتترسب على شكل طبقة رقيقة لامعة تلتصق بسطح الالواح الزجاجية المتصا فاشديدا

وكيفية العمل أن يجهز محلول مكون من

٤٠ جراما من أزونات الفضة

و ٨٠ جراما من الماء المقطر النقي

ثم يجهز محلول آخر مكون من

٢٥ جراما من الماء المقطر

و ١٠ جرامات من تحت كربونات النوشادر

و ١٠٠ جرامات من النوشادر السائل الذي درجته ١٢ بالار يومتر
 و ١٢٠ جراما من الكوئل الذي درجته ٢١ بار يومتر غايالوساك
 ثم يؤخذ من هذا المحلول الثاني خمسة جرامات تخلط بالمحلول الاول كله ثم يترك
 السائل ونفسه ليروق ثم يصفى ويرشح ثم يضاف الى كل جرام منه نقطة من
 مخلوط مكون من أجزاء متساوية من كل من عطر القرفة الصينية والكوئل
 المركز الذي في ٣٦ درجة ثم يترك السائل للهده ساعتين أو ثلاثة ثم يرشح وقبل
 استعماله ينبغي أن يضاف الى كل ٧٨ جرام منه جزء واحد من روح القرفة
 المكون من جزء واحد من عطر القرفة وثلثة أجزاء من الكوئل الذي في
 ٣٦ درجة وهذه المقادير التي ذكرناها ليست اختبارية بل هي نتيجة جملة
 تجارب فعلت فاستنتج منها انها الاحسن للحصول على نتيجة جيدة
 والالواح الزجاجية المراد تفضيضا ينبغي أن تنظف بالماء ثم تغسل بالماء
 المقطر ثم تجفف على حرارة لطيفة ثم توضع وضعا افقيا ويغطى سطحها العلوى
 بمقدار كاف من هذا المخلوط ثم يسخن سطحها السفلى بخار الماء حتى يصل الى
 ٤٠ درجة فينقى البسداً للتسخين ويسب بعض الفضة على شكل طبقة رقيقة
 وبعد مضي ساعتين أو ثلاثة تصبح هذه الطبقة ذات ثخن كاف فيؤخذ السائل
 الباقي على سطح الالواح حينئذ ويدخل يستعمل في عملية أخرى ثم تغسل طبقة
 الفضة التي تولدت على سطح الالواح الزجاجية بالماء ولاجل حفظها وبقائها
 تغطى طبقة من طلاء مكون من اذابة صمغ الكوبال في عطر الترمينينا وزيت
 الكان الذي طبخ حتى صار قابلا للبقاء

(امتحان مخاليط الفضة)

تتمن المخاليط المكونة من فضة ونحاس بطريقتين وهما طريقة الجفاف
 وطريقة الرطوبة

(امتحان مخاليط الفضة بطريقة الجفاف) تسمى هذه الطريقة بعملية التجفيف
 لانها تعمل في جفان صغيرة ذات جدر سمكية تصنع من تكليس العظام في بحر
 الهواء ثم احالتها الى غبار ناعم يخلط بالماء ثم تصنع منه عجينة رخوة تضغط في
 قالب ثم تجفف فتكتسب شكل الجفان وهي بيضاء خفيفة مسامية هشة
 تنقص قدر زنتها من المراتك الذهبية وصورتها مرسومة في شكل (١٦٨)

وعملية التجفيف مؤسسة على أن القضة لاتنأ كسد وتبقى ثابتة اذا سخنت الى درجة الاحرار وعلى أن النحاس يتأكسد خصوصا اذا كان مخلوطا بالرصاص فتتشربه الجفان وتبقى فيها القضة كأنهم افصلت عن شمع ولاجل ناكسد النحاس والحصول على وزن من قضة نقية ينبغي أن يضاف للمخلوط مقدار من الرصاص يختلف باختلاف مقدار النحاس الذي في المخلوط وحينئذ ينبغي أن يعين عيار المخلوط قبل الشروع في الامتحان والغالب أن يكون هذا العيار معروفا قبل العمل اذا كان المخلوط المراد امتحانه من النقرود أو المدايل أو الاواني أو الحلي فاذا كان العيار مجهولا لم يمكن تعيينه بسرعة بان يوضع في الجفنة ١٠ ديسبي جرام واحد من المخلوط وجرام واحد من الرصاص وبعد مضي بعض دقائق يحصل وزن من قضة نقية يعلم من وزنه عيار القضة على وجه التقريب وعلى مقتضى هذا الامتحان الاول يعين مقدار الرصاص الذي يلزم اضافته للمخلوط لاجراء عملية التجفيف على ما ينبغي ويجرى الامتحان على جرام واحد من المخلوط عادة ووزن الزر بالمليجير امات يدل على عيار المخلوط لاجزاء الالفية فالزر الذي وزنه ٩٠٠٠ يدل على أن عيار المخلوط $\frac{9}{1000}$ من الجرام

وتعمل عملية التجفيف بواسطة تنوير مخصوص ذي قبة عاكسة مرسومة صورته في شكل (١٦٩) خرف (١) قطعة متحركة ذات جذر رقيقة تسمى موقل مرسومة صورتها في شكل (١٧٠) وهي عبارة عن نصف اسطوانة مرتكزة على سطح أفقي أحده طرفها مغلق يرتكز على حامله (س) المثبتة في الجدار الخلقى من القرن وطرفها الثاني مفتوح يرتكز على باب (ب)

فاذا فرضنا أن التنوير محمول بفهم متقدم من مصبع (ج) الى انتهاء القبة (ل) فن الواضح أن الموقل (١) تصل حرارته الى درجة مرتفعة جدا وحيث ان جذره مزينة بشقوق يجري فيها تيار هواء من الظاهر الى الباطن وهذا الهواء يكون مؤكسدا في أعلى درجة لان الفحم المتقد لا تاثير فيه فاذا انفذ من شقوق الموقل ووجد فيه فلزات قابلة للتأكسد أكسدها بلا شك

وبعد شرح القرن وكيفية تاثير الهواء ينبغي أن نعرف وظيفة الجفان فنقول قد ذكرنا أن الجفان مصنوعة من مادة مسامية أي من العظام المكسدة وخاصيتها أن لا تتشرب الفلزات المذابة على النار بل تتشرب أكاسيدها التي

صارت سائلة بتأثير الحرارة

فاذا فرضنا أن جفنة محتوية على جرام من برادة النحاس وموضوعة في موقد سخن حتى وصل الى درجة الاحرار فانه يتأكسد لكن هذا الاوكسيد لا تتشربه الجفنة لانه لا يمكن أن يذوب بالحرارة فاذا استبدل النحاس بالرصاص ذاب ثم تأكسد ومن حيث ان أوكسيد الرصاص يذوب على النار تنقصه الجفنة فاذا أجريت التجربة على قليل من النحاس وكثير من الرصاص ذابا وتأكسدا وأوكسيد النحاس وان كان لا يذوب على النار الا انه لما كان مغلقا بمقدار عظيم من أوكسيد الرصاص القابل للذوبان على النار يتقدمه من خلال الجفنة فيزول الاوكسيدان

مقى تقرر ذلك وأجرى العمل على جرام من الفضة المسكوكة فلا يحصل فيها تغير اذا كانت بمفردها لانها لاتأكسد ولا تذوب فان أضف اليها نحود جرامات من الرصاص تولد مخلوط قابل للذوبان على النار فينأكسد كل من الرصاص والنحاس ويتقدان من مسام الجفنة فتبقى الفضة على شكل زرونها تدل على مقدار النحاس الذي كان محاطا بها وهذه الكيفية تعين عيار الفضة المسكوكة

وبالاختصار فالمقصود من الامتحان بطريقة التحقين فصل الفلزات التي لاتأكسد ولا تذوب على النار عن الفلزات التي تذوب وتتأكسد عليها فالاولى تبقى على شكل زروا الثانية تستحيل أكاسيد فتصهر الجفنة فاذا وجد في المخلوط فلزات تتأكسد لكنها لا تذوب على النار امتصتها الجفنة أيضا متى كانت مصاحبة لمقدار زائد من أكاسيد أخرى قابلة للذوبان على النار وحيث قد يمكن تحقين الذهب والبلاتين كما يمكن تحقين الفضة وكل فلز ذى أوكسيد قابل للذوبان على النار يقوم مقام الرصاص ولذا قد يستعمل البزموت للتحقين عوضا عن الرصاص

هذا وكيفية اجراء عملية التحقين أن يوضع المقدار اللازم من الرصاص للمخلوط الفضي المراد امتحانه في جفان مخنث الى درجة الاحرار حتى ذاب وصار ذا سطح لامع وضع في الجفنة بواسطة ماسك خفيف مر من جرام من المخلوط الفضي يغلق في قطعة من الورق أو من مقايح الرصاص الرقيقة

فيذوب بعد زمن يسير وتكتسب كتلة السائل شكلا محدبا شيا فشيئا بعد
 ان كانت مسطحة وتتغطي بنقط زرقية الهيشة مكونة من أكسيد الرصاص
 الذائب على النار ثم تنحصر الجفنة النقط بسرعة فتظهر فقط غير هار يتصاعد
 من سطح السائل دخان يتشرف في باطن الموفل ثم يخرج منه وهذا الدخان
 حاصل من بخار الرصاص الذي يحترق بلامسته للهواء متى استدار السائل
 فان النقط اللامعة تتحرك بسرعة ومتى تحقق الصانع من وصول حجم المخلوط
 الى الثلثين قرب الجفنة من حافة الموفل فيبعد زمن يسير تزول النقط اللامعة
 وتظهر بدلها الشرطة قزحية ناشئة عن وجود طبقة رقيقة من أكسيد
 الرصاص وانما قربت الجفنة من حافة الموفل لان الحرارة المرتفعة تضر
 بالعملية ثم يصير الزرنا بياضا مع ما ثم يتشرب منه ضوء شديد فدهة وهذه تسمى بظاهرة
 البريق ثم يصير الزر معتما وتجمد فاذا حصل التبريد بسرعة انقذف جزء من
 السائل خارج الجفنة ويولد أسفل الزر شبهه تشجر ثم ينزع الزر من الجفنة
 وينظف بفرشة ويوزن

ويحكم على جودة العملية بان يكون الزر قليل الالتصاق بقاع الجفنة وأن
 يكون سطحه الظاهر ظليعا محجبا أيضا مع ما وجزء العاوي لامعا محجبا
 لا انبعاث ولا بروز فيه

واذا سخن الزر تسخيناً زائداً كان سطحه منبججا ذات شجرات وان سخن قليلا
 كان ملتصقا بالجفنة التصاقا شديداً وكان سطحه معتما وحافته قاطعة

واعلم أن امتحان المخالط الفضية بطريقتة التجفين لا يكون على وجه الدقة فان
 أغلب أكسيد الرصاص تمتصه الجفنة ويتطاير بعضه وكل منهما يجذب معه
 قليلا من الفضة وحينئذ ياتي منها في الجفنة لا يكون كقدرها في المخلوط
 وتكون محتوية على قليل من الرصاص أيضا ويختلف القدر والاكتساب
 باختلاف درجة حرارة التنوير فاذا كانت كثيرة الارتفاع فقد جزء عظيم من
 الفضة يتطاير بعضه وتتشرب الجفنة بعضه الآخر واذا كانت قليلة
 الارتفاع يبقى قليل من الرصاص والنحاس في الفضة ولا تتضمن بعض أجزاء
 ألقية في عملية التجفين فقد قلنا ان عيار الفضة المسكوكة في فرنسا ينبغي أن
 يكون ٩٠٠ فاذا امتختت بهذه الطريقة وكان العيار المتحصل ٨٩٨ أو

٩٠٢ كان هذا العيار جيداً أيضاً وكذا عيار الاوالمى والحلى فى قرانسا ٩٠٠
فاذا اخضت بهذه الطريقة وكان العيار المتحصل ٩٤٥ كان جيداً أيضاً
وعلى هذا انقص

وقد استبدلت طريقة التحفين فى ديار الضرب بطريقة أخرى أسهل منها
واقن اخترعها المعلم غايوساك تسمى بطريقة الرطوبة وهى هذه
(امتحان مخاليط الفضة بطريقة الرطوبة) هذه الطريقة مبنية على أن
الكورورات التى تذوب فى الماء ترسب الفضة بتمامها من محلول أزونات
الفضة ولا تؤثر فى أزونات النحاس ولا فى أزونات الفلزات الاخر المصاحبة له
كافى هذه المعادلة

$$\text{ف اذا زناهم كل} = \text{ف كل} + \text{م ادا}$$

وسوف م فى هذه المعادلة موزبه الى الصوديوم أو البوتاسيوم أو
الكالسيوم أو المغنسيوم

وخاصة كورور الفضة أن يجمع على شكل محلول متى حرك السائل الذى
توافيه أو عرصة له أثراً لحرارة فترسب بسرعة ويبقى السائل صافياً شفافاً
وحينئذ يعلم كون السائل محتوياً على أزونات الفضة أو على كورور الصوديوم
فى الحالة الاولى يتعكر المحلول بإضافة نقطة من كورور الصوديوم اليه
وفى الحالة الثانية ترسب بازونات الفضة

وقبل الشروع فى الامتحان بهذه الطريقة ينبغى أن تجهز الفضة النقية أى
التي عيارها ١٠٠٠ وان تجهز ثلاثة محاليل معينة

(تجهز الفضة النقية) أن تذاب الفضة المسكوكة أو فضة التحفين فى حمض
الازوتيك المتجرى ثم يعامل هذا المحلول بمحلول كورور الصوديوم فيترسب
كورور الفضة فيغسل بالماء جيداً ثم تخلط ١٠٠ جزء منه بـ ٧٠٠ جزء
من الطباشير ٢٠٠ جزء من القمح ويوضع الخـ لوط فى بودقة من خـار
تسخن الى درجة الاحرار فيتولد أو كسى كورور الكالسيوم وأوكسيد
الكربون وحمض الكربونيك وفضة كافى هذه المعادلة

$$\text{ف كل} + \text{٢} = (\text{كا دك ا} + \text{ل}) = \text{كا دك اكل} + \text{ك ا} + \text{ل ا} + \text{ف}$$

وتشغل الفضة قاع البودقة تفصل عن أوكسى كلورور السكاليوم ثم تغسل
وتذاب فى حمض الازوتيك النقي ثم ترسب ثانية بمحلول ملح الطعام ثم يغسل
كلورور الفضة مرة ثانية بالطباشير والفحم كما تقدم قصبير الفضة نقية جداً
فتحال الى صفائح أو وتجردق لتصبح سهلة الذوبان فى حمض الازوتيك
(تجهيز محلول ملح الطعام المعين) محلول ملح الطعام المعين هو محلول كل ديسى
ليتر منه فى درجة ١٥ + يرسب جراماً واحداً من الفضة النقية ويجهزه أن
تذاب ١٤ ٤ ٥ جرامات من كلورور الصوديوم النقي الجاف فى الماء المقطر
بحيث أن حجم السائل المتحصل يشغل ليتر واحد فى درجة ١٥ +
(تجهيز محلول ملح الطعام المعين الاعشارى) كيفية تجهيزه أن يؤخذ ديسى
ليتر اى عشر ليتر من محلول ملح الطعام المعين الذى استلنا ذكره ويوضع فى
دورق من الزجاج يسع ليتر اى يتم ملؤه بالماء المقطر
ومن المعلوم أن اللتر الواحد من هذا المحلول يرسب جراماً واحداً من الفضة
وأن الجزء الاثنى أى السنتيمتر المكعب منه يرسب ميليجراماً واحداً من
الفضة

(تجهيز محلول أزونات الفضة الاعشارى) كيفية تجهيزه أن يذاب جرام واحد
من الفضة النقية فى ٥ أو ٦ جرامات من حمض الازوتيك النقي ثم يضاف
المحلول بالماء المقطر بحيث يحصل ليتر واحد من السائل
واعلم أن محلول أزونات الفضة الاعشارى اذا أضيف الى محلول ملح الطعام
الاعشارى وكانت الاجسام المضافة متساوية وتلداسب من كلورور الفضة
ولم يبق فى السائل أزونات الفضة ولا ملح الطعام وانما يكون محتوي على
أزونات الصودا فقط كما فى هذه المعادلة

ف اذا زان + ص كل - ح ف كل + ص ا زان

هذا ومتى جهزت الفضة النقية والمحاليل المعينة التى ذكرناها وريد امتحان
مخلوط مكون من فضة ونحاس بطريقة الرطوبة فليؤخذ مقدار من هذا
المخلوط يحصى على جرام من الفضة فاذا جهل العيار أمكن تعيينه اما بطريقة
التحفين واما بالمحاليل الخفية المعينة أو الاعشارية وذلك يكون بواسطة
انابيب مدرجة تسمى (بييت) سعة الواحدة منها ستى ليتر أو ستى ليتر

ومنى عين العيار شرع في تحليل المخلوط ولنقرض الا أن المقصود تعيين
عيار فضة مسكوكه وكان عيارها أقل من العيار المعتاد أى $\frac{897}{1000}$ فبواسطة
هذه المعادلة يعرف مقدار المخلوط القضى الذى يؤخذ فيكون محتويا على
جرام واحد من الفضة هكذا

$$\frac{1000}{897} = \frac{1000}{897} = \frac{1000}{897}$$

وحينئذ وزن ١٠٠٠ جرام من هذا المخلوط ويوضع في زجاجة مصنفة
تسع ديسى ليتر ثم يذاب على حمام مارية في ٥ أو ٦ سنتى ميتر مكعبة من حمض
الاروتيك النقى الذى درجته ٣٢ بار يوميتروميه ثم تطرد الابخرة النتروية
التي في الزجاجة بواسطة منفاخ ينتهى بانبوبة من زجاج ثم يصب في السائل
من المحلول المعين ١٠٠ سنتى ميتر مكعبة بواسطة أنبوبة مفتوحة الطرفين
دقيقة الطرف السفلى تسمى (بييت) وكيفية ذلك أن يغمر الطرف الدقيق
من هذه الأنبوبة في المحلول المعين ويحس السائل بالقم حتى تمتلئ به الأنبوبة ثم
تعلق بالاصبع وتفرغ من السائل ثم يرفع الاصبع قليلا فيدخل الهواء فيها من
أعلى فيحدث انخفاض في سطح السائل حتى يصل الى علامة فهو الطرف
العالى من هذه الأنبوبة ثم يستقبل جميع السائل الموجود فيها في الزجاجة
المحتوية على محلول المخلوط القضى ثم تحرك الزجاجة تحريكاً قوياً لمدة دقيقتين
أو ثلاثة بواسطة أنبوبة من الزجاج فيصير السائل صافياً ويرسب كلورور
الفضة في قاع السائل بسرعة

ومنى صار السائل صافياً بالتحريك يؤخذ سنتى ميتر مكعب من المحلول المعين
الاعشارى بواسطة أنبوبة صغيرة ويضاف الى السائل الذى رسب فيه كلورور
الفضة فان كان محتويا على أزونات الفضة تلون بالبياض قليلا فيحرك وبعد
أن يصفو يصب فيه سنتى ميتر مكعب ثانياً ثم ثالثاً من المحلول المعين الاعشارى
وهكذا

فاذا فرضنا أن بعد اضافة ثلاثة سنتى ميتر مكعبة ومشاهدة التلون بالبياض
ثلاث مرات لم يتولد راسب من اضافة سنتى ميتر المكعب الرابع فن الواضح
انه باقى حيث لم يتولد منه راسب نعم ان سنتى ميتر المكعب الثالث تولد منه
راسب لكن لا يعلم هل الترسيب يحصل به كله أو يجز منه ولذلك لا يحسب الا

نصفه فقط والغلط الناشئ عن ذلك لا يبلغ أكثر من نصف جزء التي حدث أن كل سنتي ميتر مكعب من محلول ملح الطعام الاعشاري يرسب ميليجراما من القضة

فاستبان مما قلناه أن القضة الموجودة في السائل رسبت أولاديسي ليتر من محلول ملح الطعام المعين وثانياً سنتي ميترين مكعبين ونصف أي ٢٥٠ جرام من محلول ملح الطعام المعين الاعشاري فيكون المخلوط القضي الواقع عليه الامتحان محتوي على ١ جرام + ٠.٠٠٢٥ = ١.٠٠٢٥ جرام من القضة ولأجل الحصول على عيار هذا المخلوط يستخرج بهذه المعادلة

$$\frac{٠.٠٠٢٥}{١.٠١١٥} = \frac{\text{س}}{١.٠٠٠}$$

$$\text{س} = ٨٩٩$$

فيكون عيار القضة المسكوكة التي وقع عليها الامتحان $\frac{٨٩٩}{١.٠٠٠}$ وقد قلنا فيما تقدم أن محلول ملح الطعام المعين الاعشاري ومحلول أزونات القضة الاعشاري إذا أضيفا لبعضهما وكان حجمهما متساويا رسب منهما كلورور القضة ولا يبقى في السائل الأزونات الصودا فإذا رسب المحلول القضي الذي ذكرنا بديسي ليتر من محلول ملح الطعام المعين ثم أضيف اليه سنتي ميتر مكعب من محلول ملح الطعام الاعشاري فلم يتعكر ينبغي أن يشبع السنتي ميتر المكعب هذا أولاً بسنتي ميتر مكعب من محلول أزونات القضة الاعشاري ثم يضاف اليه ما يلزم من السنتي ميترات المكعبة من محلول أزونات القضة الاعشاري حتى لا يتعكر السائل فإذا فرضنا أننا أضفنا ٤ سنتي ميتر مكعبة من محلول أزونات القضة الاعشاري ينبغي أن يلقى السنتي ميتر المكعب الأخير حيث أنه لم يستعمل للترسيب وأن لا يحسب إلا نصف السنتي ميتر المكعب الثالث فيكون المخلوط القضي الواقع عليه الامتحان محتوي بحيث نعلم على ١.٠٠٠ - ٠.٠٠٢٥ = ٩٩٧.٥ من القضة ولأجل الحصول على عيار هذا المخلوط يستخرج بهذه المعادلة

$$\frac{٠.٩٩٧٥}{١.٠١١٥} = \frac{\text{س}}{١.٠٠٠}$$

$$\text{س} = ٨٩٤.٦$$

والفضة المسكوكة التي من هذا القبيل ترفض حيث ان عيارها ٨٩٤
والزئبق (دون الفلزات التي تصاحب الفضة في محاليل الفضة) هو الذي يمنع
تحليلها بطريقة الرطوبة لانه يتحد بقليل من الكلور فيظهر عيار الفضة زائدا
لكن اذا اضيف الى المحلول القضي قليل من خلاص الصوديوم الزئبق ذائبا
في المحلول ورسبت الفضة بمفردها

هذا وقد استبان مما قلناه أن الغلط الذي يحدث في الامتحان بطريقة الرطوبة
لا يتجاوز نصف جزء ألفي وقد قلنا انه يتسامح في طريقة التحسين في جزأين ألفين
بالزيادة أو بالنقصان وهذا وجه تفضيل طريقة الرطوبة على طريقة الجفاف
لعمدة نتائجها واجرائها في قليل من الزمن لكنها لا تفضل عليها فيما اذا كان
المقصود تحقيق وجود قليل من الفضة فان بها يستكشف جزء من مليون
جزء من الفضة في المعدن القضي وهذا يوصلنا الى التكلم على امتحان
المعادن الفضية ليعلم مقدار الفضة الموجودة فيها فنقول
(امتحان المعادن الفضية)

المقصود من هذا الامتحان أن تختلط فضة المعدن بالرصاص ثم تفصل عنه
بالتحسين ويتوصل الى ذلك اما بطريقة الاستحالة واما بطريقة التأكد
فاذا كان المعدن متأكسدا طيعة أو كان متأكسدا بالتكليس أذيب على
النار مع المرتك الذهبي أو مع المذيب الاسود (أي كربونات اليوتاساوالنهم)
فهذه الكيفية يستحيل المرتك الذهبي الى رصاص وتفصل الاكاسيد المعدنية
الانخرى مع انحبس التي اذا اضيف اليه مقدار مناسب من كربونات
الصودا والسليس صار سائلا ويصير الرصاص محتويا على جميع الفضة
الموجودة في المعدن

واذا كان المعدن مكبرنا أو من رنخا خلط بملح البارود والمرتك الذهبي فيتصل
كل منهما ويتفصل منه الاوكسيجين فيؤكسدا الكبريت والزئبق فينفصل
الرصاص ويذيب جميع الفضة الموجودة في المعدن والمركبات المعدنية
الانخرى تستحيل خبثا

وبالجملة فكل معدن قضي يمكن أن يمتحن تشكيله مع الرصاص واشياء
هذه العملية يؤثر أوكسيجين الهواء في عناصر المعدن وفي الرصاص ويتولد

خبث يقي الرصاص من التأثير المؤكسد للهواء بحيث ان انقلب متى ذاب
بإضافة البورق وصبت الكتلة كلها في ريزج تحصل مخلوط مكون من خبث
ورصاص مختلوعلى كثير من الفضة

وايا كان مقدار الفضة الموجودة في المعدن فلا بد من استكشافه بتعيين
الرصاص اذا أجرى العمل على مقدار مناسب ولا تستعمل الطرق التي
ذكرناها في المعادن التي يمكن تحقينها مباشرة بعد إضافة قليل من الرصاص
اليها وذلك كبعض المخالطة الخلقية والجالينا النقية وبعض أنواع الصام
البريتي والمركبات الفضية الطبيعية الشبيهة بالاملاح ككبريتور الفضة
وكلورور الفضة

وبالاختصار اذا أريد امتحان الفضة المسكوكة استعملت طريقة الرطوبة
واذا أريد معرفة مقدار ما يحتوي عليه المعدن القضي من الفضة أذيت
الفضة في الرصاص أولا بأحدى الطرق الثلاث التي ذكرناها ثم يحقن
الرصاص فحي كان المعدن محتويا ولو على قليل من الفضة ظهرت في الحفنة
وطريقة التحقن لا يمكن أن تقوم مقامها طريقة أخرى فيما اذا أريد معرفة
القليل من الفضة في المعدن القضي

(الذهب)

١٢٢٩ ر ١٦ = ذ

هو احد الفلزات المعهودة من قديم الزمان وهو على الثمن عند جميع الامم
وهذا ناشئ عن عدم قبوله للتغير بالمؤثرات

ويوجد الذهب في الغالب خلقيا فاحيانا يكون نقيا والغالب أن يحتوي على
مقدار مختلف من الفضة وفي بلاد المكسيك يكون مختلطا بالزديوم وفي بلاد
البريزيل يكون مختلطا بالفضة والبالاديوم وفي كاليفورنيا يكون مختلطا
بالنلور والايديوم

والذهب يكون متباورا عادة على شكل بلورات مكعبة أو ذات ثمانية أسطحة
أو أشكال مشتملة من المكعب ويوجد أيضا على شكل صفائح أو قشيرات
أو تشجيرات ويكون في النادر حبيبا منفصلة عن بعضها تسمى متى كانت
كبيرة (بييت) وقد ذكر المعلم هو بولد واحدة منها آتية من بلاد البيروزنها

١٢ كيلوجراما ووجدت منها واحدة في جبال أورال زنتها ٣٠ كيلوجراما
واكبرها ما ووجد في أوستريا فثمها ما وزن ٣٤ كيلوجراما ومنها ما وزن ٦٧
كيلوجراما

ويوجد الذهب في عروق أوفي كتل مكونة من مواد مختلفة ويكون متوزعا
فيها على شكل جزيئات تارة ترى بالعين وتارة لا ترى وهذه الجزيئات توجد
في كبريتور الرصاص أو كبريتور النحاس أو كبريتور الحديد أو كبريتور
الانتيمون أو كبريتور النحاسين أو الميسيكيل أوفي المنجيز انطلق أو التلور
انطلق أوفي كربونات النحاس الأخضر المسمى ملشيت ويوجد خصوصا في
الاراضي الاصلية والمتوسطة وفي الصخرة المسماة تراشيت وهي صخرة مكونة
من ميكروا مقبول وكوارس وبيروكسين ويوجد أيضا في الرسوبات
النهرية المكون أغلبها من الزلط والرمل وهذه الرسوبات تكون محتوية على
خاقي طفلي حديدي وكبلي قليل من أكسيد الحديد ومعادن الذهب الأكثر
احتواء على الذهب هي عروق كبريتور الفضة الذهبية التي تسمى في الاراضي
المتوسطة وذلك كمعادن البيرو والميكسيك وبلاد المجر والترز بلوانيا وجبال
أورال (في سيبيريا) وقد وُجد في كاليفورنيا وفي أوستريا عروق من كوارس
ذهبي محتوية على كثير من الذهب

والذهب المتوزع على شكل تيسنات في الرمل الطفلي الحديدي عبارة عن رمل
ذهبي يعرف بالتبر حمله مياه أنما عديدة ويستخرج منه مقدار مناسب من
الذهب وهو كثير الانتشار على سطح الارض والرمل المحتوي على كثير من
الذهب هو الذي استكشف في كاليفورنيا وفي أوستريا ورمل البريزيل أقل
احتواء على الذهب لكن يوجد فيه قليل من البلاتين والنحاس ويوجد الرمل
الذهبي أيضا في بلاد التبلي وجر ونادة الجديدة والميكسيك والبيرو والسيبيرا
ويوجد الرمل الذهبي في جملة بلاد من الاوربلكنها أقل احتواء على الذهب
بالنسبة للرمل الموجود بالاميركا

وفي بلاد افريقية يوجد رمل ذهبي خصوصا في كردفان ودارفور والجلابون
يأتون من تلك البلاد بالذهب (الذي على شكل مسحوق) في ريش النعام أو
وبر النسور وهو مستخرج من الرمل الذهبي الموجود هناك

والممالك الاكثر احتواء على الذهب هي الاوستريا وكاليفورنيا والبريزيل
والشيلي وجبال أورال والترازييلوانيا وبلاد المغرب
(استخراجه) يستخرج الذهب من رمل الانهار ومن العروق الذهبية
اما استخراج من رمل الانهار فهو وأن يعرض هذا الرمل لتأثير تيار ماسريع
في قناة ضيقة فيحصل الماء المواد الرملية والطينية وتبقى صارا الباقي منه
مكونا من رمل غليظ غسل في اناء مفرطح من خشب مخروطى منعكس
مقطوع القمة فيحصل أولا رمل حديدي اذا غسل ثانيا تحصل منه الذهب
الناعم

واذا كان الذهب محتويا على حبوب من البلاتين دلك مع الزئبق تحت الماء
فيتملغ الذهب بغيره مع الزئبق ويذوب فيه وتفصل حبوب البلاتين فاذا
قطرت اللغمة الذهبية تصاعد منها الزئبق وبقي الذهب
واما استخراج من العروق الذهبية فالعادة أن تكون هذه العروق محتوية
عليه مخاطا لبرية الحديد وأوكسيد الحديد وكبريتورانا ارضين وكبريتور
الانيمون ويستخرج الذهب في جملة ممالك من كبريتور العحاس وكبريتور
الرصاص وكبريتور الفضة فان كلاً منها يحتوى على مقدار مناسب من
الذهب وهناك معادن ذهبية لا تحتوى الا على بيبليوم من الذهب ومع
ذلك يستخرج منها الذهب مع الرشح ويحصل الذهب من هذه المعادن
بالتذويب على النار أو بالغسل أو بالتلغم

فاستخراجه بالتذويب على النار أن يذاب المعدن بغيره أو مع مواد رصاصية
فتحصل كتلة تخلط بالرصاص الذائب فيذيب الذهب ثم يفصل الذهب عن
الرصاص بطريقة التحفين التي تقدم ذكرها
واستخراجه بالغسل أن يكلس المعدن في تنور ذي قبة عاكسة ثم يحال
مسحوقا يغسل في أواني من الخشب فيفصل الذهب عن المواد الغريبة التي
هي أخف منه واستخراجه بالتلغم أن يجرش المعدن مع الزئبق في طواحين
مخصوصة ثم يسلط على الخليط تيار من ماء ليأخذ جميع المواد الغريبة ثم ترشح
الملغمة من جلد الاروى لينفصل ما زاد من الزئبق وما بقي في باطن الجلد
ينبغي تقطيره فيحصل ذهب قصى اذا كان المعدن مكونا من كبريتور الذهب

والفضة وتستعمل هذه الطريقة في جميع المعادن الذهبية
ولاجل فصل الذهب عن الفضة يستخزن المخالوط المكون منها الى درجة
الاحمرار ١٢ و ٣ ساعة في اناء مساحى مع خافق مكون من ملح الطعام
ومصحوق الآجر فيستحيل أغلب الفضة الى كلورور الفضة فيمتصه الخافق
وتستخرج منه الفضة بالتلغم ثم يفصل الذهب عما بقى فيه من الفضة بمحمض
الكبريتيك أو يضاف الى الذهب القضى ما يلزم من الفضة بحيث تكون
نسبة للذهب كنسبة ١ : ٣ وهذه تسمى بعملية التريسيغ (فاذا لم يكن مقدار
الفضة زائدا عن مقدار الذهب منع الذهب تأثير الحمض في الاجزاء الاخيرة
من الفضة فتفسر العملية غير متقنة) ثم يذاب الفلزان على النار ويحال
مخالوطهما مخردقا ثم يوضع حمض الكبريتيك المركز في قدر كبير من البلاتين
ويضاف اليه المخالوط المخردق ويستعمل لكل كيلو جرام منه ثلاثة كيلوجرام
من حمض الكبريتيك ثم يغلى المخالوط ثلاث ساعات ثم يصفى ويستبدل الحمض
الذى استعمل بمقدار آخر مثله من حمض الكبريتيك المركز ويغلى ساعتين ثم
يصفى فيجتمع الذهب كتلة مندرجة تجزأ وتعامل بمقدار آخر من حمض
الكبريتيك المركز ويغلى المخالوط ساعة فيتولد كبريتات الفضة الذى يذوب في
الماء المغلى ويبقى الذهب على شكل غبار أسمر ثم يغسل الذهب بالماء المغلى حتى
لا يكون محتويا على شئ من الفضة ثم يجفف فى اناء من الحديد الزهر ثم يذاب
على النار مع البورق لاحتامه سيكون اذا غمرت صفائح من نحاس فى محلول
كبريتات الفضة رسبت الفضة على شكل حبوب بلورية صغيرة
ويخالوط الذهب والفضة المحتوى على ذهب كثير يعامل بالماء الملحي فتستحيل
الفضة الى كلورور الفضة الذى لا يذوب فى الماء ويستحيل الذهب الى كلورور
الذهب الذى يذوب فى الماء ثم اذا أضيف لهذا المحلول الذهبى محلول كبريتات
أول أو كسيد الحديد رسب منه الذهب على شكل غبار أسمر متجزى جدا وفى
هذا التفاعل يتحد الكلور الذى فى كلورور الذهب بجزء من الحديد الذى فى
كبريتات أول أو كسيد الحديد فيستحيل هذا الملح الى كبريتات فوق أو كسيد
الحديد فيرسب الذهب وقال بعضهم ان كبريتات أول أو كسيد الحديد له ميل
عظيم للتأكسد فيحال جزأ من الماء ويستولى على أو كسيدته ولا يدروجين

الناشئ عن هذا التحليل ياخذ الكلور من الذهب فترسب الذهب وبهم هذه الطريقة يستحضر الذهب النقي ثم يذاب الذهب المتحصل في بودقة من بلومبا جينا مع البورق فيحصل زر من الذهب النقي جدا (أو صافه) الذهب النقي أصفر لطيف المنظر ضارب للعمرة قليلا لامع جدا قابل للصقل إذا أحميل أو راق رقيقة جدا ووضع بين العين والضوء نفذ منها الضوء أخضر وإذا أحميل مسحوقا ناعما صار أصفر ضارب للبني تقسبية ويكتسب اشكالا مختلفة تستحق كلها من المكعب وكثافته ١٩٨٥ وإذا طرق صارت كثافته ١٩٨٦

وصلابته كصلابة الرصاص وأقل من صلابة الفضة وإذا خلط بالنعاس لتصنع منه النقود والاواني والحلي فبذلك يكتسب صلابة ويصير المصرف أقل بما إذا كان الذهب نقيا

وهو أكثر القازات قابلية للطرق والانسحاب ولذا يحال أورا رقيقة جدا تخن كل ١٠٠٠٠ ورقة منها ميليمتر واحد ويحال الجرام الواحد منه الى سلك طوله ٣٠٠٠ متر

ومئاته أقل من مئاة كل من الحديد والنعاس والفضة والبلاتين فالسلك الذي قطره ميليمتر ينقطع إذا علق فيه نقل ٦٨ كيلوجرام ومن الملاحظ أن الذهب يفقد من مئاته إذا طرق أو سحق وأنه ينبغي تحيينه لا كسابه المئاة الأصلية وقد شوهد أيضا أنه يصير قابلا للكسر إذا أذيب على النار ثم صب في مسبك ليس مسخنا فإذا عرض لتأثير حرارة مرتفعة صار غير قابل للكسر

وهو يذوب في ٣٢ درجة من مقياس وجوود أي في ١٢٠٠ درجة من التيرمو ميتر ومتى كان مذا با على النار انتشر منه ضوء أخضر ضارب للزرقة وتساعدت منه البخرة تعرف بالفضة الذي يحصل في وزن الذهب المذاب على النار وباللون القرموزي الذي تسببه الجفنة التي تغطي بها البودقة المحتوية على الذهب المذاب والذهب المختلط بالنعاس (كذهب النقود) أكثر تطاير من كل من الذهب النقي والذهب المخلوط بالفضة ولذا إذا أذيب ذهب النقود على حرارة مرتفعة يحصل فيه فقد ويتطاير الذهب قليلا إذا

عرض الى بورة مر آة محرقه كبيرة أو الى لهب البورى المحتوى على غاز
الأكسجين وغاز الايدروجين ويستحيل بخارا اذا عرضت أوراق رقيقة جدا
منه الى تأثير بترية كهربائية قوية أو عود كهربائى قوى
والذهب المجزأ يلتصق فى غاز الايدروجين اذا سخن الى ٥٠ درجة
وتلصق قطعه ببعضها بدون أن يحتاج الى اذابتها على النار كالبلاتين والفضة
والحديد ولاجل ذلك يمكن تسخينها الى درجة الاجرام ثم تقرب من بعضها
ويطرق عليها فتلتصق

ومتى رسب الذهب من محلوله بواسطة محلول كبريتات أول أو كسيد الحديد ثم
غسل وضغط بواسطة عصرة مائية التصقت جزئياته ببعضها فتستحيل الى
كتلة متماسكة قابلة للطرق والانحباب وهذه الخاصية ليست عامة فى جميع
الفلزات ومتى ضغط مخلوط مكون من مسحوق ناعم من الذهب والفضة ثم
طرق عليه تولد فيه غش لطيف يعرف بالرخلة وهذه الظاهرة لا يمكن الحصول
عليها باذابة هذين الجسمين على الحرارة

والذهب أحد الفلزات القليلة القبول للتغير فكل من الهواء والأكسجين
والماء وحمض الكبريتيك وحمض الازوتيك وحمض الكلورايدريك لا تأثير
له فيه وحمض السلينيك يؤثر فيه فيحيله الى أو كسيد الذهب ويستحيل هو الى
حمض السلينيوز

واذا خلط حمض الازوتيك بحمض الكلورايدريك أو بحمض اليودايدريك
أو بحمض البروم ايدريك تولدت مياه مائية تذيب الذهب فتحمله الى
كلورور أو يودور أو برومور الذهب ويذوب الذهب أيضا فى مخلوط من
حمض الكلورايدريك وحمض الكروميك أو حمض السلينيك أو ثنائى
أو كسيد النجيز لان هذه المخاليط تصاعد منها الكلور وهو الفاعل فى اذابة
الذهب

ولاجل اذابة الذهب يستعمل ما ملئى مكون من جزء من حمض الازوتيك
وأربعة أجزاء من حمض الكلورايدريك

ولا تؤثر الفلويات فى الذهب بطريقة الخفاف ولا بطريقة الرطوبة ومع
ذلك اذا سخن مع ملامسة للهواء حصل امتصاص الأكسجين وتولد

ذهبات قلوى

ولا يتأثر الذهب بكلورات البوتاسا والطاهر أن ملح البارود المذاب على النار يؤثر فيه

وكل من الكربون والكبريت والسليفيوم لا يؤثر فيه ولو مع حرارة مرتفعة وحض الكبريت ايدريك لا يؤثر فيه ويذوب في الفوق كبريتورات القلوية فضيله أو لا الى كبريتور الذهب ثم تحمضه فتتولد املاح من دوجسة يقوم فيها كبريتور الذهب مقام حمض

وأقول كبريتورات القلوية لا تؤثر فيه الا بلامسة الهواء واستحالتها الى فوق كبريتورات

ويقتصد كل من الفوسفور والزرنيخ بالذهب بواسطة الحرارة فيتولد فوسفور ووزر فيخور الذهب وكل منهما يصير قابلا للكسر

ويؤثر الكلور في الذهب ولو على الدرجة المعتادة فيتولد كلورور الذهب ويذوب الذهب الذي على شكل أوراق رقيقة في محلول الكلور بسرعة

والبروم يذيب الذهب واليود لا يؤثر فيه

والذهب الذي يدخلونه في بعض أنواع الزجاج يكسبها اللون اوريا

ويستعمل الذهب للنقش على الزجاج أو الصني ولاجل الحصول على الذهب المجزا يرسب من محلوله بمحلول كبريتات أول أو كسيد الحديد أو أزونات أول

أو كسيد الزئبق وهناك طريقة أخرى لصق الذهب وهي أن تخلط أوراق الذهب بقليل من عمل الثعل ويهون الخيطوط حتى يستحيل الى عجينة غلي

أضيف اليه قليل من الماء ذاب فيه العمل ورسب الذهب مسحوقا يغسل بكثير من الماء ثم يترك للهدوء ويعنى عنه السائل والذهب المستحضر بهذه

الطريقة يوضع عادة طبقات رقيقة في محاريطلى باطنه قبل ذلك بمحلول الصمغ وعلى هذه الحالة يستعمل الذهب في الرسومات ولاجل استعماله يؤخذ منه

بقلم التصوير المندى بقليل من الماء وترسم به الرسومات المطلوبة للزينة

ولاجل استحضار الذهب النقي يذاب الذهب في ماء ملكي مركب من جزء من حمض الازوتيك الذي في ٢٠ درجة بالاريوميتر وأربعة أجزاء من حمض

الكلور ايدريك المتجري ثم يرشح السائل لينفصل عن كلورور الفضة ثم يضاف

اليه مقدار فيه بعض زيادة من أول كلورور والاتيون المذاب في الماء المنحضر
بقليل من حمض الكلور ايدريك فيرسب الذهب بعد مضي بعض ساعات
(خصوصا اذا سخن السائل قليلا) على شكل صفائح صغيرة تنضم بعضها
بسرعة ثم يغسل بحمض الكلور ايدريك أولا ثم بالماء المقطر ثم يذاب في بودقة
من نخل مع قليل من البورق فيستحيل الى رر
(اتحاد الذهب بالاكسيجين)

اذا اتحد الذهب بالاكسيجين تولد أكسيدان هما أول أكسيد الذهب ذ^٢
وسيكوي أكسيد الذهب ذ^٢ وهذا الاوكسيد الاخير يقوم مقام حمض
ولذا يسمى بحمض الذهبك
(أول أكسيد الذهب)

ذ^٢

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيدان يحلل أول كلورور الذهب بمحلول
البوتاسا المضعف بالماء فيرسب جزء من أول أكسيد الذهب على شكل
راسب بنفسجي داكن وما بقي منه يذوب في محلول البوتاسا فسلونه بالصقرة
فاذا اشبع هذا المحلول تشبع اغري تام بحمض الازوتيك رسب أكسيد الذهب
ك مادة هلامية يتفحيجة داكنة

ويستحضر أيضا بان يصب محلول آزونات أول أكسيد الزئبق في محلول فوق
كلورور الذهب المضعف بالماء فتأغل المحلول ورسب منه أول أكسيد
الذهب

(أوصافه) هو على شكل غبار أسمر أو بنفسجي داكن لا يذوب في الماء ولا
يؤثر فيه الضوء ولا الهواء المضى الشديدة واذا جفف على ١٠٠ درجة صار
بنفسجيا صار بالزرقة واذا سخن الى ٢٥٠ درجة تحلل الى أكسيجين
وذهب ويتحد هذا الاوكسيد مع كل من حمض البروم ايدريك وحمض البود
ايدريك فيتولد أول برومور الذهب وأول يودور الذهب وكل منهما أسمر
داكن والفلويات الكاوية تذيب أول أكسيد الذهب اذا كان مرسبا
جديدا واذا اتحد بالنوشادر فوله مركب قابل للفرقة

وهذا الاوكسيدوان كان لا يتحد بالحوامض مباشرة يعرف مع ذلك ملح
مركب من حمض الكبريتوز وأقل أوكسيد الذهب وملح مزدوج مركب
من تحت كبريتيت الذهب والصودا تقي عومل بمحلول فوق كلورور الذهب
المركز بمحلول تحت كبريتيت الصودا المركز تولد راسب هو ملح مزدوج مكون
من تحت كبريتيت الصودا وتحت كبريتيت الذهب وهذا الملح يقع لوضوح
الصور الداغرية

ويستحضر بان يرسب بالكحول مخلوط محلولين مركزين أحدهما من سيسكوى
كلورور الذهب وثانيهما من تحت كبريتيت الصودا ولأجل تنقية هذا الملح
ينبغي أن يذاب في الماء ثم يرسب بالكحول ومتى كان هذا الملح نقيا كانت بلوراته
أبرية دقيقة سكرية الطعم لالون لها تكاد أن لا تعذب في الكحول الأقل

وتذوب في الماء وعلامتها الجبرية ص ا ر ك ب ا ه ذ ا ر ك ب ا
وهذا الملح يحلل بالحرارة بسهولة فيستعمل ذهابا وكبريتات الصودا وحمض
الازوتيك يحلله ويكون التفاعل شديدا فيرسب الذهب وحمض الكبريت
ايدريك والكبريت ايدرات القلوية ترسبه راسبا أسود هو كبريتور الذهب
وقد قلنا انه يستعمل لوضوح الصور الداغرية ولأجل ذلك ينبغي أن يذاب
الجرام الواحد منه في ليتر من الماء المقطر ثم يوضع اللوح المرسوم عليه
الصورة وضعا أفقيا ويصب عليه مقدار كاف من هذا السائل ثم يغلى بأمرار
مصباح روح النيبذ أسفله فالصورة التي كانت غير واضحة تصبح واضحة جدا
ومتى ظهرت فصل السائل ورمى ثم يغسل اللوح بالماء المقطر ثم يجفف وبهذه
الكيفية تحصل الصور الداغرية الجيدة

(سيسكوى أوكسيد الذهب أو حمض الذهبيك)

٣٣
١٥

(استحضاره) يستحضر بطريقة المعمل يلقى به أن يهضم محلول سيسكوى
كلورور الذهب مع مقدار زائلا من المغنيسيا فيتولد ذهبات المغنيسيا الذي
لا يذوب في الماء فإذا أعلى هذا الملح مع حمض الازوتيك تحلل فيتولد آزونات
المغنيسيا ويرسب حمض الذهبيك غبارا أصفر ايدراتيا فيفصل بالترشيح ثم

يجفف على حرارة لطيفة جداً ويجفف تحت مستقرغ الآلة المفرغة
ويستحضر بطريقة أخرى اخترعها المعلم بيلتييه وهي أن يشبع محلول
سيسكوى كلورور الذهب بمحلول كربونات الصودا ثم يغل السائل في راسب

^{٢٢}
أغلب حمض الذهبك على شكل غبار ايدراتي علامته الجبرية $2\text{Au} + 8\text{HCl}$
فاذا أضيف الى السائل مقدار آخر من كربونات الصودا وشبع بجمض
الكبريتيك ثم أغلى مرة ثانية راسب ما بقى فيه من حمض الذهبك الايدراتي

^{٢٣}
الآن علامته الجبرية تكون $2\text{Au} + 10\text{HCl}$ وهذان الاوكسيدان اذا عرضا
لتأثير الحرارة فقد كل منهما ما مافيصير نالبا عن الماء

ويستحضر أيضاً بمعاملة سيسكوى كلورور الذهب بالپوتاسا فلا يتولد راسب
لانه يتكون ذهابات الپوتاسا فاذا أغلى السائل وأضيف اليه قليل من حمض
الخليلك تولد راسب غباري أصفر هو سيسكوى أوكسيد الذهب وقد ذكر المعلم
فيحييه طريقة أخرى لاستحضاره وهي أن يضاف محلول كلورور الباريوم ثم
محلول الپوتاسا الكاوية الى محلول سيسكوى كلورور الذهب فيتولد راسب
كثيف هو ذهابات الباريتا الذي يغسل بالتصفية بماء ثم يجلى هذا الملح
بجمض الازوتيك المضعف بالماء فيراسب سيسكوى أوكسيد الذهب

(أوصافه) يعتبر هذا الاوكسيد حمضاً لانه لا يتحد الا بالقواعد وخصوصاً
الپوتاسا

وحض الذهبك الايدراتي على شكل غبار أصفر أو أصفر ناصع لا يذوب في الماء
والضوء يحلله فيسود ويتصل منه الذهب واذا سخن الى 240° درجة تحلل
الى ذهب وأوكسجين ولا يحلله الايدروجين الا بمساعدة حراره خفيفة وكل
من القعم وأوكسيد الكربون يحمله الى ذهب والكحول المغلي يحلله فينصل
الذهب منه

وكل من حمض الازوتيك وحمض الكبريتيك وحمض الخليلك يذيب منه قليلاً
بدون أن يحصل اتحاد والماء يرسبه من هذه الحوامض وأغلب الحوامض
النباتية يحمله الى ذهب وحمض الاروكساليك يحمله الى ذهب بماء
ويستحيل هو الى حمض الكربونيك وكل من حمض الكلور ايدريك وحمض

اليودايدريك يذيه فيتولد كلورور الذهب ويودور الذهب وحض الذهبيك الايدراقي يذوب في البوتاسا والصودا بسهولة ولوعلى الدرجة المعتادة فيتولد ذهبات البوتاسا أو ذهبات الصودا وكل من هذين المحلين قابل للتبلور اذا صعد محلوله في القراغ والنوشادر يكون مع حض الذهبيك مركبا قابلا للترقعة تذكره هنا فنقول
(الذهب القابل للترقعة)

يعرف منه نوعان أحدهما لا يحتوى على الكالوروثانيهما يحتوى عليه (الذهب القابل للترقعة الذي لا يحتوى على الكلور) اذا عومل حض الذهبيك بالنوشادر تولد جسم سنجابي يفرقع بالامادة أو الاحتمسك أو تأثير حرارة لطيفة وكثيرا ما يفرقع من نفسه ولكنه يتحلل بدون ترقعة اذا سخن مع قدر زنته ٢٠ أو ٣٠ مرتين كبريتات البوتاسا أو أكسيد النحاس أو أكسيد الرصاص وعلامته الجبرية على رأى المعلم دumas

ازيدروازور^٣يدا

(الذهب القابل للترقعة المحتوى على الكلور) اذا عومل محلول سيسكروى كلورور الذهب بمقدار فيه زيادة من النوشادر تولد جسم أصفر قابل للترقعة كالمقدم وهالك تركيبه على رأى المعلم دumas

ذهب	٧٣٠
كلور	٤٥
أزوت	٩٨
ايدروجين	٢٢
أكسجين	١٠٣

واذا عومل هذا المركب بمخلوط مكون من النوشادر والبوتاسا تولد راسب يشبه الذهب القابل للترقعة الذى يستخرج من حض الذهبيك والنوشادر
(فرفورى فاسيوس)

استكشفه فاسيوس عام ١٦٨٣ وهو راسب فرفورى يحصل من معاملة كلورور الذهب بمخلوط مكون من أول كلورور القصدير وثاني كلورور

القصدير والراسب الذي يتولف في سائل من كز يكون أسمر
وكان هذا الجسم مجهول التركيب وهذا ناشئ عن طرق استحضاره المختلفة
فلا يتولد منها محصول واحد فكان المعلم يروست يعتبره مخلوطا مكونا من ذهب
وزئبق وكان يوسون يعتبره مخلوطا مكونا من مقادير مختلفة من حمض
القصدير يك والذهب الجزا واعتبره المعلم يبرز يليوس زمنا طويلا مخلوطا
مكونا من مقادير مختلفة من ذهب وقصدير وحمض القصدير يك وسيسكوى
ذهبات القصدير وقد انشط الرأي الآن على مقتضى تجارب المعلم فيصيه انه
قصديرات الذهب وقصديرات القصدير الايدراتي وعلامته الجبرية

(ذ ارقأ) (د ارقأ) (د ايدا)

وقد حقق هذا التركيب بتفاعلاته الرئيسية فالحرارة تحله فيصاعده منه الماء
ويبقى مخلوط مكون من مكافئين من الذهب وثلاثة مكافئات من حمض
القصدير يك

واذا عومل بالزئبق لا يتصل منه ذهب الا اذا كان غير نقي ومن ذلك يعلم انه
لا يحتوى على ذهب منفرد

واذا عومل بجمد الكور ايدريك لا يتصاعده الكور ويبقى منه راسب
من ذهب مخلوط بفوق كلورور القصدير واذا كان رطبا ذاب في النوشادر
وهذا المحلول يحله الضوء فيصير أزرق ثم لالون لافيرسب منه لذهب
ويبقى حمض القصدير يك ذاتيا في النوشادر

وهو لا يذوب في محلول البوتاسا الكاوية ولا في محلول الصودا ويدوب في

الزجاج المذاب على النار فيصير ورديا وأحمر يا قوتادا كذا
ولاجل الحصول على فرفورى فاسيوس بهذا التركيب ينبغي أن تغمر بعض
صفايح من القصدير في محلول سيسكوى كلورور الذهب المتعادل على قدر
الامكان وينبغي أن يكون هذا المحلول مضعفا بالماء بحيث يستعمل لكل جزء
من الذهب أربعة أجزاء من الماء بعد زمن سيرته وولد راسب نقي خفيف هو
فرفورى فاسيوس فيغسل بالتصفية ويحفظ تحت الماء عمادة

واذا عومل أول كلورور الذهب بقصديرات البوتاسا بواسطة الحرارة تولد

فرفورى يشبه المتقدم تركيباً وأصافاً

والفرفورى المستخلص من كلورور الذهب ومحلول القصدير يكون محتوي على
حصى القصدير يك منفرداً ويفصل عنه بأن يغلى مع محلول البوتاسا الكاوية
بعض دقائق

والراسب الذى يتحصل من معاملة سيسكوى كلورور الذهب بأول كلورور
القصدير أسوداً غامقاً لاجل استحضار راسب فرفورى لطيف ينبغى أن يحلل
سيسكوى كلورور الذهب بمخلوط مكون من أول كلورور القصدير وثانى
كلورور القصدير وهما المقديران التى يتحصل منها فرفورى لطيف وهى أن
يذاب جزء من القصدير المخرد فى حصى الكلورايدريك ثم يذاب جزء من
القصدير فى ماء ملكى مركب من ثلاثة أجزاء من حصى الازوتيك وجزء من
حصى الكلورايدريك ثم تذاب سبعة أجزاء من الذهب فى ماء ملكى مركب
من جزء من حصى الازوتيك وستة أجزاء من حصى الكلورايدريك ثم يضاف
هذا المحلول بثلاثة لترات ونصف من الماء ثم يضاف إليه محلول ثانى كلورور
القصدير ثم محلول أول كلورور القصدير وتكون إضافة هذا المحلول الأخير
نقطة فنقطة حتى يصير الراسب فرفورى بالطبقاً فإذا زاد مقدار أول كلورور
القصدير صيره أسوداً وإذا زاد مقدار ثانى كلورور القصدير صيره بنفسجياً
(استعماله) يستعمل فرفورى فاسيوس فى تلوين الزجاج والبلور والصينى
باللون الوردى أو الفرفورى

(اتحاد الذهب بالكبريت)

مقى اتحاد الذهب بالكبريت تولد كبريتوران هما أول كبريتور الذهب
ذ ك ب ويسكوى كبريتور الذهب ذ ك ب وهذان الكبريتوران بقابلان
أو كسبى الذهب وكلورورى الذهب فى التركيب الكيماوى

(فى كبريتورى الذهب)

(استحضارهما) إذا أخذتبار من حصى الكبريت ايدريك فى محلول
سيسكوى كلورور الذهب وكان هذا المحلول مغلى فويلد راسب أسوداً كنهو
أول كبريتور الذهب فان كان هذا المحلول بارداً تولد راسب أصفر ضارب

للسمرة هوسيسكوى كبريتورالذهب
ويستحضر سيسكوى كبريتورالذهب أيضا بان يذاب الذهب المسحوق في
محلول فوق كبريتورالبوتاسيوم قازا من الكبريت في هذا المركب يتحد
بالذهب ويتحد كبريتورالذهب الذي تولد كبريتورالبوتاسيوم فيتكون
كبريتوزهبات البوتاسا وينتج من ذلك أن سيسكوى كبريتورالذهب يقوم
مقام حمض اذا اتحد بالكبريتورات المعدنية
ويتحمل تركيب كبريتورالذهب اذا عرض كل منهما لتأثير الحرارة
فيتصاعد الكبريت ويبقى الذهب

(اتحاد الذهب باليود)

اذا اتحد الذهب باليود تولد مركبان هما أول يودورالذهب ذى وسيسكوى
يودورالذهب ذى

(أول يودورالذهب)

ذى

(استحضاره) يستحضر بمعاملة محلول كلورورالذهب بمحلول يودور
البوتاسيوم فيرسب راسب أسود هو أول يودورالذهب مخلوطا بقليل من
اليود فيفصل بواسطة الترشيح ثم يغسل بالماء المقطر ثم يجفف وحقى عرض
لتأثير حرارة خفيفة لاجل تجفيفه تصاعدا ما زاد فيه من اليود

(أوصافه) هو أسود متى كان رطبا وأصفر متى كان جافا واذا عرض الى
١٢٠ درجة تحلل فيتصاعده اليود وهو لا يذوب في الماء ولا في الكحول
ولا في الاثير والسائلان الاخيران يحلان فيهما فيولد حمض اليودايدريك واذا
عومل يودورالذهب جافا بمحلول اليودورات القابلة للذوبان في الماء استحال
الى سيسكوى يودورالذهب يبقى ذائب في السائل

وحيث ان سيسكوى كلورورالذهب لم تعلم حقيقة الى الان اكتفينا
بذكره هنا

(أوصاف املاح الذهب)

محلولات الذهب تأثيرها حضي ولو كانت متعادلة والجواهر الكشافة ترسبها
رواسب مختلفة خصوصا اذا أضيفت الى محلول سيسكوى كلورورالذهب

الذى هو الملح الذهب الاكثر استعمالا في ذلك
فالپوتاسا لترسبها على الدرجة المعتادة وترسبها بالحرارة راسبا ضارب بالحمة
هو أكسيد الذهب

والنوشادريرسبها راسبا أصفر هو الذهب القابل للقرقة
وناثير كرونات النوشادر كاثير النوشادر وانما يتصادم حمض الكرونيك
واذا أغليت مع كرونات الصودا رسب منها راسب أصفر ضارب للسحرة هو
أكسيد الذهب الايدراقي

وحض الاوكساليك يكسبها السواد على الدرجة المعتادة فاذا أغلى معها
تخلت حالا ورسب الذهب وتصادم حمض الكرونيك
ويسا نورالپوتاسيوم الحديدى الاصفر يكسب محلولا خضرة زمردية
وازونات أول أكسيد الزئبق يرسبها راسبا أسود
وكبريتات أول أكسيد الحديد يكسبها خضرة بنفسجية ناشئة عن الذهب
المجزا الذى يرسب منها

ومحاول أول كلورور القصدير المحلول ثانى كلورور القصدير يرسبها
راسبا ففورا بالطقا ولو كانت مضغطة بالماء هو ففورى فاسيوس ومتى كان
هذا الراسب مستحضرا جديدا صار قابلا للذوبان فى النوشادر فبالونه
بالقرفورية ولا يذوب فى حمض الكلور ايدريك وأول كلورور الاتيمون
يرسبها راسبا اصفر لامعا هو الذهب

ويودورالپوتاسيوم يكسبها السواد ثم يرسبها راسبا اصفر مخضر هو يودور
الذهب

والتنين يرسبها راسبا اسود هو الذهب الذى يصير اصفر بتأثير الحرارة
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسبا أسود هو كبريتور الذهب ويتولد
هذا الراسب ولو كانت المحاولات خضبة جدا

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسبا أسود لا يذوب بزيادة المرسب
وكل من محلول حمض الكبريتوز وحض الزئبقوز وحض القوسفونوز

يحلل املاح الذهب في رسب الذهب منها
والخارصين يرسبها راسبا أسود هو الذهب

وتصل املح الذهب بجملة مواد عضوية خصوصاً مع وجود مقدار زائد من البوتاسا

وإذا الامت الجلد اكتسبت لوناً وردياً وكلها تهلل اذا عرضت لتأثير درجة الاحرار فيبقى منها الذهب

(اتحاد الذهب بالكور)

إذا اتحد الذهب بالكور تولد مركبان هما أول كلورور الذهب ذ^٢ كل^٢ ويسكوى كلورور الذهب ذ^٢ كل^٢

(أول كلورور الذهب)

ذ^٢ كل^٢

(استحضاره) يستحضر بأن يعرض سيسكوى كلورور الذهب الى حرارة مقداره ٢٠٠ درجة فيتصاعد منه ثلثا ما فيه من الكلور ويستحيل الى أول كلورور الذهب

(أوصافه) هو أصفر باهت لا يذوب في الماء ولا يبق على حاله فاذا سخن على حرارة مرتفعة أو على مع الماء فقد جميع ما فيه من الكلور واستحال الى ذهب وتأثير الضوئية كآثار الحرارة والقلويات تأخذ منه الكلور فتحيله الى أكسيد الذهب

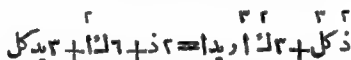
(سيسكوى كلورور الذهب)

ذ^٢ كل^٢

(استحضاره) إذا أذيب الذهب في الماء الملكي ثم صعد المحلول قتيلاً وتصلت منه بلورات ابرية طويلة صفراء ناصعة مكونة من سيسكوى كلورور الذهب وحض الكلور ايدريك فاذا عرضت هذه البلورات لتأثير حرارة خفيفة وسختت تدريجاً ذابت فاستحالت الى سائل أحمر ضارب للسمة يجمد فيستحيل الى بلورات ابرية منشورية هي سيسكوى كلورور الذهب وتساعد حض الكلور ايدريك

(أوصافه) محلول هذا الملح أصفر صارب للسفرة اذا كان مركزاً أو أصفر اذا كان مضعفاً بالماء وان سخن هذا الملح الى ٢٠٠ درجة فقد ثلث ما فيه من الكلور واستحال الى أول كاورور الذهب الذي اذا سخن الى أكثر من الدرجة المذكورة تحلل واستحال الى ذهب وهو يذوب في الماء والكلور والايثير اذا مخض محلوله الماء المحض مع الاثير ذاب فيه هذا الملح واكتسب الاثير صفرة وزال لون المحلول المائي وصبغة كلورور الذهب الاثيرية كانت تستعمل في الطب قديماً وكانت تسمى بالذهب المشروب وهي تتحلل على طول الزمن فيرسب منها الذهب

والفضة يحلل محلول سيسكوى كلورور الذهب فان باطن الزجاج المحتوى على هذا السائل يغطي شيئاً بشياً بطبيعة من الذهب فينتهي بان يتذهب والايديروجين واليلائين يحلانه سواء وكيفه ذلك أن يوضع سلك من اليلائين في أنبوبة مملوءة بغاز الايديروجين ثم يوضع هذه الأنبوبة على المحلول فيتحلل ويتفصل منه الذهب ويتولد حمض الكلور ايدريك وجملة من الاجسام تتحاله فكبريتات أول أكسيد الحديد يرسبه في الخلال راسباً أسمر هو الذهب المجزأ وأول كاورور القصدير يرسبه راسباً أحمر داكناً هو فوري فاسيوس وحمض الاوكساليك يفصل منه الذهب ويستعمل هو الى حمض الكرونيك كما في هذه المعادلة



وقد انتفعوا بهذه الخاصية في التحليل لفصل الذهب عن الفلزات الاخرى المختاطة في محلول

وكل من حمض الخليك وحمض الليمونيك وحمض الطرطريك لا يحلله والجلد يحلله فيرسب منه الذهب لانه متى لامسه تغطي بيبق بنفسجية وحمض الكلور ايدريك يتحد بكلورور الذهب فيتولد كلور ايدرات كلورور الذهب وهذا المركب كثير الذوبان في الماء وبأورانه منشورية مستطيلة صفراء ذهبية يتحلل بالحرارة فيستعمل الى فوق كلورور الذهب أو الى أول كاورور الذهب أو الى ذهب على حسب درجة الحرارة المؤثرة فيه

وكل من اليوتاسا والصودا تذيب كلورور الذهب فيتولد ذهبات اليوتاسا و
ذهبات الصودا وكلورور اليوتاسا يوم أو كلورور الصودا يوم والخوامض
تفصل حمض الذهبك من هذا المحلول خصوصا حمض الخليك

وتأثير السكر يونات القلوية في كلوريد الذهب ككثير القلويات

وإذا عومل كلورور الذهب بازونات الفضة تولد كلورور الفضة وحض
الذهبك الذين يرسمان سواء ويكون السائل محتوي على حض الازوتيك
منفردا وهذه التجربة تثبت أن حض الذهبك ليس له ميل للاتحاد بالخواص
حيث أنه يبقى في سائل محتوي على حض الازوتيك

ويرسب الذهب من محلوله أيضا بالوان مختلفة على حسب اختلاف الاجسام المؤثرة وذلك كما وكسيد الكربون والفحم والقوسفور ثاني أكسيد الازوت وأغلب المواد النباتية والحيوانية وأغلب الفلزات وحض الكبريتوز وحض القوسفوروز والكبريتيت والقوسفيت واملاح أول أكسيد الزئبق

ويرسب كلوروز الذهب واسبا أسود بمحض الكبريت ايدريك والكبريت
اليدرات القلوية

والايدروجين المتسفر يكسب محلوله فورية اولا ثم يرسب منه الذهب فاذا كان مقدار الايدروجين المتسفر زائدا تولد فسفوروز الذهب

وينفد كلورور الذهب بأغلب الكلورورات الفلزية والتراية والمعدنية
فتتولد كلورورات من دوجة تسمى كلوروأصلاح يقوم فيها كلورور الذهب
بمقام حمض والكلورور الآخر مقام قاعدة وأغلبها يتبلور بسهولة وتبقى على
حالتها بالنسبة لكلورور الذهب وهال علامات التجريبية لهذه الاملاح
الاكثر استعمالا

يوکل + ذکل + ۵۰ ید۱ کلوروذہبات الیوتاسا

ص کل + ذ کل + ۴ ید ا کا و و ز ه بات الصودا

ازید کل + ذ^۲ کل + ۲ د^۲ کلوروزہیات النوشادو

فكلوروز ذهبات البوناسا أصفر يتلور على شكل منشورات مستطيلة ذات أربعة أسطحة أو على شكل ألواح ذات ست زوايا وهذا الملح يتزهر في الهواء وإذا عرض لحرارة خفيفة استحال إلى مركب مكون من كلوروز البوناسيوم وأول كلوروز الذهب فيتصاعد منه قليل من الكلوروز يستحضر هذا الملح بخلط محلول هذين المالحين وتبلرهما

وكلوروز ذهبات الصودا أصفر وبلوراته منشورية مستطيلة ذات أربعة أسطحة وهو لا يتغير في الهواء ويستحضر بخلط محلول هذين المالحين وتصفيهما وتبلرهما ويستعمل في معالجة الأمراض الزهرية والخصايرية العتيقة وكشف ذلك أن يخلط سقي جرام أو اثنين أو ثلاثة من مسحوق هذا الملح مع مثله أو أربعة أمثاله من مسحوق لافعل له كمشقوق العرقوس أو السوسن أو الكبريت التباقي أو سكر اللبن ويستعمل هذا المسحوق دلكا على اللثة

(اتحاد الذهب بالسيانوجين)

متى اتحد الذهب بالسيانوجين تولد عنهما مركبان هما أول سيانور الذهب ذسى ويسمى سيانور الذهب ذسى وهذان المركبان يقابلان أول أكسيد الذهب ويسمى سيانور الذهب في التركيب الكيماوي ويتحد كل منهما بالسيانورات القلوية فتتولد سيانورات مزدوجة

(أول سيانور الذهب)

ذسى

(استحضاره) يستحضر من أول سيانور الذهب والبوناسيوم بأن يعامل الذهب القابل للقرقة المحتوى على الكلور بمحلول سيانور البوناسيوم بواسطة الحرارة ومتى زل السائل يسردسب منه أول سيانور الذهب والبوناسيوم على شكل بلورات منشورية إذا عولمت بكمض الكلور ايدريك ذات فيه وإذا حض محلولها في هذا الحمض على الحرارة تصاعد حمض السيانيدريك وإذا عومل ما بقي بعد تصاعد حمض السيانيدريك بالماء سب منه راسب أصفر على شكل مسحوق هو أول سيانور الذهب فينبغي غسله وتجفيفه مصونا عن تأثير الضوء

(أوصافه) اذا أثرت فيه الحرارة أو الضوء فتمحل تركيبه فيتصاعد منه
السيانوجين ويبقى الذهب ولا تؤثر فيه الحوامض الشديدة
(سيسكوى سيانور الذهب)

٢٢
نقى

(استحضاره) يستحضر من سيانور البوتاسيوم وسيسكوى كلورور الذهب
ولاجل النجاح في العمل ينبغي أن يكون سيانور البوتاسيوم نقياً وكلورور
الذهب متعادلاً فيؤخذ جزء من الذهب وستة أجزاء من الماء الملكي وجزءان
من سيانور البوتاسيوم المذاب على النار ٢٢ جزءاً من الماء المقطر
وكيفية العمل أن يذاب الذهب في الماء الملكي ثم يصعد المحلول الى البخاف ثم
يعامل ما بقي بمائة أجزاء من الماء المقطر ثم يرشح ويسخن المحلول على حمام
مارية ممتى تصعد ربعه بخاراً أضيف اليه ربع محلول سيانور البوتاسيوم شيئاً
فشيئاً مع ادامة التحريك بانبوبة من الزجاج ثم يصعد المحلول حتى يجف ثم
يضاف الى المحصل ٢٤ جزءاً من الماء المقطر ثم يحرك ويترك للهدوء مناسيراً
ثم يفصل سيانور الذهب المحصل بواسطة التعفية ثم تؤخذ المياه الامية وتصفى
وتعامل بالماء المقطر وسيانور البوتاسيوم كما تقدم وقد يتلون السائل بالسمرة
فيبدأ من تصعيده أيضاً متى شوهه انه تولد مقدار من سيانور الذهب أضيف الى
السائل نقط قليلة من الماء المقطر لازالة لونه ثم يصعد السائل ليتصاعد ما زاد
من الحمض لانه اذا بقي منع سيانور الذهب من أن يرسب ثم يكرر العمل كما تقدم
مادام سيانور الذهب يتولد على شكل غبار أصفر لطيف

(أوصافه) هو على شكل غبار أصفر لارائحة ولا طعم له لا يذوب في الماء ولا في
الكحول ولا في الاثير ولا في القلويات ويذوب في سيانور البوتاسيوم
(استعماله) يستعمل في معالجة الامراض الزهرية والخنزيرية بمخاطوطا
بمعوق لا تأثير له كالسوسن أو الكبريت الثباتي أو العرقسوس ويستعمل
هذا السيانور للتذهيب أيضاً

(مخاليط الذهب)

يخلط الذهب باغلب القلويات كالتنجيز والحديد والخراسين والكوبالت

والنيكل والنحاس والتصدير والانتيمون والبرصوت والخضرة ولتبتدى بذكر
مخاليط الذهب والنحاس لانها الاكثر استعمالا فنقول
(مخاليط الذهب والنحاس)

يحتلط الذهب بالنحاس على ما ينبغي والنحاس يرفع لون الذهب ويظهره فيصير
بهي المنظر ويزيد في صلابته ويصيره أكثر ذوبانا على النار لكنه يقلل قبوله
للطرق والانصهار وكثافة هذه المخاليط أقل من متوسط كثافتى الذهب
والنحاس الداخلين في تركيبها واذا وجد قليل من الرصاص في هذه المخاليط
صبرها قابله للكسر جذا

والمخاليط المكونة من ذهب ونحاس أكثر ذوبانا من الذهب على النار ويزداد
ذوبانها كلما ازداد مقدار النحاس فيها ولذا تستعمل لحام الذهب والبرصوت
المعروف بالذهب الاحمر مكون من خمسة أجزا من الذهب وجزء من النحاس
وقد يضاف الى مخاليط الذهب والنحاس المستعملة لحام قليل من القضة
فالذهب الذى عبارته ٧٥٠ يلمع بمخلوط مكون من أربعة أجزاء من الذهب
وجزء من النحاس وجزء من القضة

ومن حيث ان الذهب قليل الصلابة لا يمكن استعماله بمفرده في صناعة النقود
وشذات الامتياز والافنى والخلى فان النقود اذا صنعت من الذهب النقي
يتغير شكله بسرعة ولا تبقى دمغتها الا قليلا من الزمن ويكتسب الذهب
صلابة متى أضيف اليه قليل من النحاس

وعبار النقود الذهبية في فرنسا ٩٩٩ ويسامح في جزأين الفين بالزيادة أو
بالنقصان فالنقود التى عبارها بين ٨٩٨ و ٩٠٢ تكون مقبولة أيضا
وتحتوى شذات الامتياز على ذهب أكثر من النقود فعبارةها ٩١٦

ويسامح في جزأين ألفين بالزيادة أو بالنقصان
وللمخاليط الذهبية المستعملة للعلى ثلاثة عبارات أكثر استعمالا ما كان
٧٥٠ مع التسامح في ثلاثة أجزاء ألفية بالزيادة أو بالنقصان والثانى ما كان
عبارة ٨٤٠ والثالث ما كان عبارة ٩٢٠ واستعمالهما قليل وهالك
جدول عبارات النقود الذهبية السائرة في الديار المصرية بكمرة معبرا عنها

بالاجراء الاتقية وبالقراريط
أسماء النقود الذهبية

قراريط	أجزاء الفضة		
	ذهب	نحاس	
٢١	٨٧٥	١٢٥	الجنيه المصرى
٢٢ $\frac{1}{4}$	٩٢٠	٨٠	الجنيه الانجليزى
١٩	٧٩٠	٢١٠	الجنيه الجبدي
٢١	٨٧٥	١٢٥	النخيرة المصرية
١٨	٧٥٠	٢٥٠	المحبوب المصرى الكحل
١٨ $\frac{1}{2}$	٧٦٠	٢٤٠	النخيرة الجبديية
٢٢ $\frac{1}{4}$	٩٢٥	٦٥	الفندقلى
٢٢ $\frac{4}{5}$	٩٩٠	١٠	البندق
٢٢ $\frac{1}{2}$	٩٧٠	٣٠	الحجر
٢١ $\frac{1}{4}$	٨٨٨	١١٢	البتو
٢٠ $\frac{3}{4}$	٨٦٠	١٤٠	الذيون الاسبانولى القديم

هذا ومخالط الذهب والنحاس تنفخس باكثر مرعة فى الهواء كلما كان عيارها
أكثر اخفاضا وتكسب المعان متى فحرت فى محلول التوشادر ثم غسلت
بالماء

ولاجل اكتساب مخالط الذهب اللون الخاص بالذهب النقي ينبغي أن تعمل
فيها عملية مخصوصة وهى أن تسخن الى درجة الاجرا والمهم ثم تترك لتبرد ثم
تغمر فى حمض الازوتيك فيذيب جزء من النحاس والفضة فيبقى الذهب نقيا
تقرى على سطح هذه المخالط

ويكسب المحلى اللون الخاص بالذهب النقي بأن يغمر عشر رند دقيقة فى محنة
مكونة من ملح البارود والشب وملح الطعام والماء فتتفاعل هذه الجواهر
ويتصل منها الكلور فيؤثر فى المخالط ويذيب النحاس فينفرد الذهب
(ملاغم الذهب)

يتحد الذهب بالزئبق بسهولة ولوعلى الدرجة المعادة فيكنى أن تعرض

صفحة من الذهب الى البخور في بقية قتيض ولو كانت هذه البخور قليلة وقد تستعمل هذه الطريقة معرفة آثار الزئبق وإذا ذلك أحد النقاود الذهبية بالزئبق صار شاجداً قابلاً للكسرين الاصابع بسهولة

ويذيب الزئبق مقداراً عظيماً من الذهب حافظاً لسيالته وملقمة الذهب بفضة فضية ومتى كانت مشبعة بالذهب صارت ضاربة للصفرة واكتسبت قوام شمع النحل

وإذا صفت الملقمة السائلة من جلد الاروى تضمنه زئبق محتوي على قليل جداً من الذهب وبقيت فيه ملقمة بضاء عجينة القوام مكونة من جزأين من الذهب وجزء من الزئبق

وجميع ملاغم الذهب إذا صحت الى درجة الاحمرار تحلل تركيها فيصاعد الزئبق بخاراً ويبقى الذهب نقياً

(مخالط الذهب والفضة)

يختلط الذهب بالفضة وكثافة هذه المخالط كمتوسط كثافتي الذهب والفضة الداخلين في تركيبها وهذه المخالط أكثر ذوباناً من الذهب على النار وأكثر صلابة ومرونة من الذهب والفضة على انفرادهما وهي تستعمل بكثرة في صناعة الحلوى ويوجد في الكون مخالط مختلفة التركيب مكونة من الذهب والفضة

(مخلوط ذهب وفضة وبلاتين)

هذه القلزمات الثلاثة تختلط بعضها أيضاً ويعرف وجود البلاتين فيها بان تغلى في حمض الازوتيك فهذا الحمض يذيب الفضة وقليلاً من البلاتين فيكتسب السائل صفرة ووجود القليل جداً من البلاتين في هذه المخالط يكتسب الذهب البياض فتكون بضاء دائماً

(مخلوط ذهب وفضة وبلايوم)

تختلط هذه القلزمات بعضها مباشرة ويوجد في بلاد البريزيل مخلوط من هذا القبيل يحتوي على قليل من الفضة والنحاس

ولاجل فصل القلزمات الداخلة في تركيب هذا المخلوط يعامل بمحمض الازوتيك فيذيبها كلها الا الذهب ثم يعامل السائل المتحصل بكلورور

السوديوم فيرسب منه كلورور الفضة ثم تغمر فيه صفاً من الخارصين فيرسب عليها النحاس والبلاديوم ثم يذاب هذا الراسب في الماء الملكي ثم يشبع السائل بالنوشادر فيرسب كلورور البلاديوم النوشادري ويبقى كلورور النحاس النوشادري ذاتياً في السائل حتى أخذ الراسب وسحق الى درجة الاحمرار يبقى منه البلاديوم على شكل كتلة اسفنجية في غاية التجزى فتعصر بواسطة معصرة مائية ثم يطرق عليها فيحصل البلاديوم المندمج وقد وجد في المتجرسيكات من فضة محتوية على بعض اجزاء الفضة من البلاديوم

(التذهب)

عملية غايها تغطية اسطحة بعض الفلزات أو الخالط المعدنية بطبقة من الذهب وتذهب جملة أجسام باوراق من ذهب تثبت عليها بواسطة أجسام أخرى وهذه الكيفية يذهب الخشب والجلود والدرابزونات التي من الحديد وللتذهب ثلاث طرق الاولى طريقة التذهب بملغمة الذهب والثانية طريقة التذهب بالغمر والثالثة طريقة التذهب بالتيار الكهربائي ولنذكرها واحدة بعد واحدة فنقول

(الاولى طريقة التذهب بملغمة الذهب) هي أقدم الطرق الكيميائية المستعملة للتذهب وكيفية أن يمر على الجسم التنظيف المراد تذهيبه بفرشة مكونة من سائل من النحاس الاصفر غمرت في محلول أزونات الزئبق ثم يوضع عليه بطرف هذه الفرشة قليل من ملغمة مكونة من جزء من الزئبق وجزءين من الذهب ويكرر العمل مراراً الى أن يغطي سطح الجسم بطبقة من الذهب ثم يغسل ويحفظ ويحفظ فتأثير الحرارة تطاير الزئبق ويبقى سطح الجسم مغطى بطبقة من الذهب ثم يجلي ليصير سطحه لامعاً

والمقصود من استعمال أزونات الزئبق تغطية سطح الجسم بطبقة رقيقة من الزئبق ومتى غطيت هذه الطبقة بملغمة ذهبية ثم عرضت للحرارة المرفعة تطاير الزئبق فيبقى الذهب والنحاس متحدين

والتذهب بملغمة الذهب مضر بعضه العمال اثناء استحضار ملغمة الذهب وتطاير الزئبق منها وقد ذكرنا في باب التفضيض بملغمة الفضة أنهم يصالون بأمر اض لا يمكن نسبتها الا لتأثير أنجرة الزئبق القاتلة

(الثانية طريقة التذهيب بالغمر) العلم ايلكترون هو الذي استكشفها وهي طريقة كيميائية متألبة عن الاخطار التي تصاحب الطريقة المتقدمة ونستعمل لتذهيب المواد الدقيقة التي لا تتحمل التذهيب بملغمة الذهب وكيفية ان يصحح محلول سيسكوى كلورور الذهب بأن تذاب ١٠ أجزاء من الذهب في ٧٥ جزء من الماء الملكي المركب من أجزاء متساوية من حمض الكلوريدريك وحمض الازوتيك (الذي في ٣٦ درجة بالاروميتير) والماء ثم يضاف اليه شيئاً قليلاً ٣٠ جزء من فوق كربونات البوتاسا ومتى انقطع القوران صب المحلول في قدر من الحديد الزهر ذات جدار باطن مذهب محتو على ٣٠٠ جزء من فوق كربونات البوتاسا أديت في ٢٠٠٠ جزء من الماء ثم يغلى المحلول ساعتين مع تعويض ما يتباعد من الماء بخار اجماع آخر فيهذه الكيفية يستحضر الحمام الذهبي

ثم تطفئ الحلي ويجمع حرما ثم يغمر على التعاقب في حمام مكون من حمض الكبريتيك ثم في حمام مكون من حمض الازوتيك ثم في حمام مكون من حمض الكلوريدريك ثم في الماء القراح ثم في حمام آخر محتو على أزونات الزئبق ثم في الماء القراح ثانياً ثم في حمام الذهب بحيث انه يمكن فيه نحو نصف دقيقة ثم ينزع منه ويغسل بالماء القراح ثم يجفف في نشارة الخشب المسطحة على النار

ولاجل اكتسابه الامعان الخاص بالذهب النقي يغمر في محلول مائي مغلي مكون من جزء من كبريتات النحاس صين وجزءين من كبريتات الحديد وستة أجزاء من أزونات البوتاسا ثم يجفف على حرارة قوية ثم يغسل بالماء القراح وتفضل هذه الطريقة على المتقدمة واضع لما فيها من قلة المصروف ولاستعمالها في المواد الدقيقة كالحلي وسرعة العمل فالذهب الذي يرسم على كيلو جرام واحد من الجلي لا يكون أكثر من جرامين فيكون مصرف التذهيب للكيلو جرام الواحد ٢٠ فرانك مع ان تذهيب بملغمة الذهب يستدعي مصرف ٥٠ فرانك قابل ١٢٠ فرانك اذا كانت المواد المراد تذهيبها دقيقة وبالجملة تغفل هذه الطريقة على المتقدمة فافهم لا تضرب بصحة العمال

(تظريية التذهب بالغمر) البوتاسا والتحاس الذى فى الحلى يؤثران فى سيسكوى كلورور الذهب فتتحد البوتاسا بثلاث ماقيمه من الكلورور ويصعد التحاس بثلاثه فيتولد كلورات البوتاسا وثانى كلورور التحاس فينفصل الذهب ويتصاعد حمض الكربونيك

(الثالثة طريقة التذهب بالتيار الكهر باقى) هذه الطريقة مقصولة عن طريقة الغمر التى قبلها فاعلم الاتستعمل فى الذهب فقط بل تستعمل فى فلزات اخرى أيضا فبعض الفلزات يذهب أو يفضض أو يغطى بطبقة من البلاتين أو التحاس أو الخارصين ومن أراد الوقوف على ما فى هذه الطريقة من المنافع فليراجع ما قلناه فى طريقة التفضيض بالتيار الكهر باقى

وهذه المقادير التى ينبغي استعمالها لتكوين الحمام الذهبى وهى أن تؤخذ عشرة أجزا من سيانور البوتاسيوم وجزء من سيانور الذهب ومائة جزء من الماء المقطر فيذاب سيانور البوتاسيوم فى الماء المقطر ثم يضاف الى المحلول سيانور الذهب فيذوب فيه

ويستحضر الحمام الذهبى بطريقة أخرى أسهل من المتقدمة وهى أن تذاب عشرة أجزاء من سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر فى مائة جزء من الماء المقطر ثم يضاف الى هذا المحلول جزء من سيسكوى كلورور الذهب المتعادل ثم يرشح السائل ويضاف اليه محلول البوتاسا شيا فشيا حتى يصير تأثيره قلوبا ثم يوضع هذا المحلول فى حوض كبير من خشب معالى باطنه بطبقة من مادة راتنجية وتجري جميع عمليات التذهب بالتيار الكهر باقى كما ذكرنا فى عمليات التفضيض ولا حاجة للاعادة منع التكرار فلتراجع فى محلها

(تحليل مخالط الذهب)

يمكن تعيين عيار الذهب على وجه التقريب بواسطة حجر الاختبار ومنفعة هذه العملية أن لا يحصل منها اتلاف للمخالط الذهبية التى يراد معرفة عيارها

ويستعمل فى هذه العملية حجر الاختبار ووصفائح صغيرة مكوّنة من ذهب ونحاس معاومة العيار وسائل حمضى

فحجر الاختبار نوع من البازلت متركب من ٥٠ جزءا من السليس و ٢٥ جزءا

من أكسيد الحديد ١٥ جراً من الألومين ٨ أجزاء من الجيرو حراًين من
المغنيسيا وهو أسود صلب لا يتأثر بالحوامض خشن يبق عليه أثر المخلوط
الذهبي الذي يدل على سطحه

وتستعمل الصفائح الصغيرة الذهبية المملوءة العيارات تقابل الخطوط التي
تتولد منها على حجر الاختبار بالخطوط التي تتولد من المخلوط الذهبي المراد
امتثانه وذلك يكون قبل تأثير السائل الحضي وبعد.

والسائل الحضي مركب من ٩٨ جراً من حمض الازوتيك الذي كثافته
٣٧ درجة باروميتر بوميه وجرأين من حمض الكلور ايدريك الذي كثافته
٢١ درجة بالاروميتر المذكور ٥٥ جراً من الماء.

ولابد من امتحان أى مخلوط ذهبي بحجر الاختبار يمر به عليه فتكون جملة
خطوط طول الواحد منها خمسة ميليمتر وعرضه ميليمتران أو ثلاثة ولا ينبغي
أن تمسح الخطوط التي تتكون أولاً اذا كان المخلوط المراد امتثانه قد غمر في
حمض الازوتيك قبل ذلك فان عيار سطحه يكون أكبر من عيار باطنه فلا
يكون امتحان الخطوط الاولى صحيحاً

وينبغي أن تقابل الخطوط بخطوط أخرى متصلة له من الصفائح الذهبية
المملوءة العيارات تندي برغبرية أو بانسوية من الزجاج غمرت في السائل
الحضي ثم تأمل فيها فاذا كانت هذه الخطوط ناشئة عن تماس زالت دفعة
واذا كان عيار المخلوط الذهبي $\frac{750}{1000}$ أو أكثر من ذلك بقيت هذه الخطوط
وفي هذه الحالة اذا مر عليها بلطف بخزقة ناعمة لاتزول

وبالاعتقاد يعرف عيار المخلوط الذهبي على وجه التقريب بالتأمل في الخضرة
الداكنة التي يكتسبها السائل الحضي وفي نحن ولون خطوط الذهب التي
تبقى على حجر الاختبار خصوصاً اذا قبلت بخطوط أخرى متصلة من صفائح
ذهبية معلومة العيارات كما تقدم

(تحليل مخاليط الذهب بالتجفين)

هذه الطريقة معهودة من قديم الزمن وهي مبنية على أن الذهب لا يتغير مع
مماسه الهواء على درجات الحرارة المرتفعة بخلاف التماس وأغلب الفلزات
الأخرى التي تصاحبه فانها تتأكسد بسهولة

ولنفرض أولاً أن المقصود تحليل مخلوط ذهب ونحاس فنقول
انه يعسر تحليل هذا المخلوط على وجه الدقة اذا وضع في الجفنة مع الرصاص
وعين وزن الذهب الذي يبق في الجفنة فانه يبق معه قليل من النحاس
والرصاص فاذا كان هذا المخلوط محتوي على فضة بقيت مع الذهب ومع ذلك
ففي الامتحان الذي لا يستدعي دقة عظيمة تكون عملية التحفين كافية في تحليل
المخلوط المكون من ذهب ونحاس بل يقال ان تحفين الذهب تحصل منه نتائج
اتقن من نتائج تحفين الفضة وذلك لان الذهب أقل تطايراً منها واعسر
امتصاصاً بالجفنة

ولاجل تحليل مخلوط ذهب ونحاس على وجه الدقة يجفف على حرارة متوسطة
مع قليل من الفضة ثم يعامل الزر المصقل في الجفنة بمقدار زائد من حمض
الازوتيك فيذيب هذا الحمض الفلزات الغريبة ويبقى الذهب نقياً وهذه
العملية تسمى في اصطلاح أهل هذا الفن بعملية الترجيع
ولاجل الحصول على نتائج صحيحة من هذا التحليل ينبغى أن تلاحظ النسبة
التي بين مقدار الذهب ومقدار الفضة التي تضاف الى المخلوط الذهبي فاذا
استعمل مقدار قليل من الفضة منع وجود الذهب حمض الازوتيك من أن
يذيب النحاس والفضة بتمامهما واذا استعمل مقدار كثير منها فان الذهب
يصير منجز ناجداً فلا يمكن جمعه وغدله الا بعسر

وقد أوضحنا التجارب أن عملية الترجيع (أي فصل الفضة بواسطة حمض
الازوتيك) تكون نامة العمل اذا كان الزر الباقي في الجفنة محتوي على جزء
من الذهب وثلاثة أجزاء من الفضة ولهذا تسمى العملية التي يضاف فيها الى
المخلوط الذهبي مقدار من الفضة بحيث تكون نسبة الذهب للفضة كنسبة
١ : ٣ بعملية الترجيع

واما مقدار الرصاص اللازم لهذه العملية فانه يزداد بازدياد مقدار النحاس في
المخلوط الذهبي وتحفين الذهب لا يستدعي الاحتراسات التي ذكرناها في تحفين
الفضة لان الذهب لا يتطاير ولا تمتصه الجفنة الا بعسر

ومع ذلك فلا ينبغي أن يترك المخلوط الذهبي في الموقد الا الزمن اللازم للتحفين
فاذا ترك الذهب في الجفنة بعض دقائق معرضاً للتأثير درجة الاحرار في تيار

هو ان يتحدد في الموقل دائما فقدم زنته جرامين أو ثلاثة أجزاء القيمة
وقبل الشروع في تحليل مخلوط ذهبي على وجه الدقة ينبغي أن يعرف عياره
على وجه التقريب ليعلم مقدار الفضة التي تضاف اليه وذلك يكون اما بحجر
الاختبار أو بان يوضع في الحفنة ديسي جرام من المخلوط الذهبي وثلاثة ديسي
جرام من الفضة وجرام من الرصاص وبعد اجراء عملية التحجين بفرطح الزر
المحصل في الحفنة ثم يغلي بعض دقائق في خمسة جرامات أو ستة من حمض
الازوتيك فيسقي الذهب بمفرده فاذا وزن دل مقداره على عيار المخلوط الذهبي
تقريبا

ثم يوزن بالضبط ديسي جرام من المخلوط الذهبي وتوضع في ورقة صغيرة مع
ما يلزم من الفضة ثم يوزن الرصاص اللازم للتحجين ويوضع في حفنة قد سخنت
الى درجة الاحرار ومتى صار سطحه لامعا أضف اليه المخلوط الذهبي والفضة
فكصل الفلواهر التي ذكرناها في تحجين الفضة مع بعض اختلافات قليلة
ومتى صار الزر الذهبي ثابتا زرع وفرطح ثم سخن وصفيح ثم سخن ثانية ثم تلف
الصفحة المتحصلة على شكل حلزوني فتسكون كالقرطاس ثم تعرض لتأثير
حمض الازوتيك

وكيفية ذلك أن يوضع القرطاس في دورق الامتحان ويغلي مرة أو اثنتين
دقيقة مع ٢٠ أو ٣٠ جرام من حمض الازوتيك الذي في ٢٢ درجة
باريوميترومييه فاذا استعمل حمض مركز غرق القرطاس ثم يغلي مرة ثانية
عشر دقائق مع ٢٥ أو ٢٠ جرام من حمض الازوتيك الذي في ٣٢ درجة
باريوميترومييه

ثم يغسل القرطاس مرتين بالماء المقطر ثم علا الدورق بالماء وينكس باحتراس
في بودقة صغيرة من بخار فيسقط فيها القرطاس بدون أن ينكسر ثم يصفى الماء
الذي يغطي الذهب ثم تسخن البودقة الى درجة الاحرار والتي لا تكون كافية
لاذابة الذهب ومتى وزنت البودقة قبل التسخين وبعده علم منها عيار المخلوط
الذهبي

والقرطاس الذي أثر فيه حمض الازوتيك يكون كبيرا الحجم أسمر ضارب للصفرة
كثير الهشاشة فلا يمكن مسه بالاصابع الا ويتبدد فلا ينبغي حينئذ مسه الا

تحت الماء وإذا سخن تقاربت جزيئات الذهب فيكسبه تماسكا ويستحيل
التفريط من أثناء التسخين إلى نصف حجمه أو ثلثه بدون أن يتغير شكله

(عملية تكرير الفلزات الثمينة)

تستعمل هذه العملية في جملة فوريقات وهي استخراج الذهب والفضة من
الخاميط المكونة من ذهب وفضة ونحاس وحاصلها أن تعامل هذا الخاميط
بمحض الكبريتيك المركز المغلي فيذيب الفضة والنحاس ولا يذيب الذهب
ومتى فصل الذهب من المحلول ينشئ ترسيب الفضة بواسطة النحاس فيحصل
من هذه العملية ذهب وفضة وكبريتات النحاس

(البلاتين)

بيل = ٨٠٠ ٢٢٣

قد أدخل هذا الجسم بالاوربا عام أربعين وسبعمائة بعد الألف وكان معروفا
بالأميريكامندز من طويل وكانت صناعته مجهولة ومعنى اسمه بلانة أهل
الاسبانيا الفضة البيضاء وأول من اشتغل بعرفه أو صافه واستعمله هو المعلم
شيفير الكيماوى عام اثنين وخمسين وسبعمائة بعد الألف ومن حينئذ اشتغل
به كثير من الكيماويين فحصل أرباب الصناعة على هذا الجسم العظيم النفع
لكنه لا يستخرج منه مقدار عظيم من الأرض فلا يستخرج في جميع البلاد
لا يبلغ مقداره سنويا الا نحو ٢٢٠ كيلوجرام ولدا يتجدد على الثمن

(استخراجه) يوجد من البلاتين في رمل الانهار الذي يوجد فيه الذهب
والنحاس والفضة التي تحتوي على كثير منه هي جبال أورال والبريزيل
وجرونادة الجديدة (ولاية من الأميريكالجنوبية) وقد يوجد البلاتين خلقيا
أى منفردا على شكل تيسات أو على شكل حبوب صغيرة تسمى ببليت وقد
يكون قطعا كبيرا الحجم فقد وجد منه في جرونادة الجديدة قطعة تبلغ ٦٤٦
جراما ونصفا وأخرى في جبال أورال وزن ١٠٧٥ جراما وكانت مصحوبة
بخمسين قطعة أصغر منها بكتير وأخرى في الجبال عينها وزن ٤٣٢٠ جراما
وهذا نادرا والغالب أن يكون على شكل حبوب صغيرة مصحوبة بفلزات ثمينة
أخرى

وهالك جدولان ذكر فيه الاجسام الرئيسة التي توجد في معدن البلاتين وهي

بلاتين	رصاص
ايريديوم	حديد
أوزميوم	أكسيد الحديد
روميوم	حديد تيتاني
بلاديوم	حديد كرومي
ذهب	بيريت
روتينيوم	كوارس أي حجر البلور
فضة	ياسنت وهو نوع من الياقوت
نحاس	رمل

وكثيرا ما يكون معدن البلاتين محتويا على الزئبق وقد وجد العليد جبروي في رمل جرواندة الجديدة معدن بلاتين غير مخلوط بالذهب وهذا خلاف المعتاد لانه من المحقق أن الذهب يصاحب البلاتين دائما في رمل الانهار و يكون مقداره أكثر من مقدار البلاتين

وحيث انه لا يقصد استخراج البلاتين فقط من معدن البلاتين بل تستخرج منه فلزات أخرى أيضا يلزم أن تكون طريقة الاستخراج متضاعفة ولذا يغسل المعدن بالماء لفصل أغلب المواد الغريبة منه ثم تغسل منه جميع المواد المغناطيسية بواسطة قضيب مغناطيس ثم يعامل بالزئبق اذا كان محتويا على مقدار من ذهب والفضة ثم يعامل مرارا بماء ملكي محتويا على مقدار فيه زيادة من حمض الكاوي ايدريك ليذيب البلاتين وينبغي اضعاف الماء الملكي بقليل من الماء كي لا يذيب الا القليل من الايريديوم لانه ان زاد مقداره في البلاتين صيره قابلا للكسر وينبغي أن يداوم على تأثير هذا الماء الملكي في معدن البلاتين حتى لا يتلون السائل المتحصل منه بالفرة وتتضاعف اثناء تأثيره في المعدن أبخرة وافرة من حمض تحت الازوتين وحمض الاوزميك فينبغي اخراجهما من مدخنة يمر فيها تيار عظيم من الهواء لان حمض الاوزميك سم قاتل واذا كثفت هذه الابخرة في قابله بعد تصاعدها من معوجة تحصل منها مقدار من حمض الاوزميك

ويبقى من معدن البلاطين الذي أثر فيه الماء الملكي راسب يحتوى على تينينات
من أوزمبورالايريديوم وعلى غبار أسود من الايريديوم وقد يحتوى على
الحديد الكروى أو الحديد التينانى وعلى الكوارس ولا يبقى من البلاطين
بلا تأثر بالماء الملكي الا القليل جدا

والسائل الباقي في المعوجة يكون محتويا على البلاطين والبلاديوم والحديد
والرصاص وقليل من الايريديوم والروديوم فيركز ثم يصب فيه على الدرجة
المعتادة لتحول مركز من كلوريدات النوشادر ويذام صلبه مادام يتكون
الراسب الاصفر الذي هو كلوروبلاتينات النوشادر وهذا الراسب يكون
محتويا على قليل من الايريديوم فلا يفصل عنه لانه متى اختلط بالبلاطين
فيما بعد اكسبه صلابة فيصير بذلك سهل الصنع

والماء الامى لا يزال محتويا على قليل من البلاطين وعلى فلزات غريبة ذاتية فيه
فنغمر فيه صفائح من الحديد فينولد راسب يحتوى على البلاطين فيغسل بالماء
ثم يعامل بماء ملكى مضعف بالماء فيذيب البلاطين الجزأ بسببه ثم يعامل السائل
المحصل بكلوريدرات النوشادر فيرسب منه راسب أحمر هو كلوروبلاتينات
النوشادر المحتوى على كثير من الايريديوم فيكس ثم يعامل بماء ملكى مضعف
بالماء فيذيب جميع البلاطين وقليل من الايريديوم ثم يعامل بكلوريدرات
النوشادر فيرسب منه الراسب الاصفر الذي هو كلوروبلاتينات النوشادر كما
تقدم ثم يخلط هذا الراسب بالراسب الذى تحصل أولا

ثم يغسل كلوروبلاتينات النوشادر بالماء النقي البارد أو بالمزيج بقليل من
الكحول ثم يجفف ويكس على درجة الاحراق المعتد فيبقى منه البلاطين
الاسفنجى

ولاجل حالة البلاطين الاسفنجى الى بلاطين قابل للطرق والانحساب وامكان
احالته صفاً ناعماً وقضباً ناعماً وكذا فيعمل غباراً باليدى ثم يعلق في الماء
ويصنى من مخفل وما يبقى منه على المخفل يسحق في هاون من الخشب
لامعدنى لان الاجسام المعدنية تنقل بعض أجزاء البلاطين فلا يمكن تلافقها
بعد ذلك

ثم توضع عينة البلاطين المجهزة بالطريقة التى ذكرناها فى اسطوانة من النحاس

الاصفر مخروطية قليلا منعكسة جزؤها السفلى مسدودة بسدادة من القولا ذم
تضغط بيط بواسطة مكبس من الخشب ثم بواسطة مكبس معدني فينفصل الماء
ويكتسب البلاتين تماسكا شيا فشيا ثم بهصر بمصرة قوية
ومتى وصل الضغط الى اعلى درجة نزع السدادة من الاسطوانة المخروطية
وأخذ القرص وسخن شيا فشيا في بواق من الفخار الى درجة الاحمرار
المبيض ثم طرف حتى يكتسب الاندماج اللازم ثم كرر العمل كما تقدم ثم أحبل
صفائح أو سلوكا وقضبان

فاستبان عما قلناه أن في البلاتين خاصية غريبة وهي انه متى ضغط مسحوقه
ضغطا قويا وسخن الى درجة حرارة مرتفعة جدا كما ذكرنا صار قابلا للطرق
والانصهار

(استحضار البلاتين النقي) قد قلنا ان البلاتين يحترق على قليل من الايريديوم
ولاجل الحصول عليه نقيا عامل بالماء الملكي ثم يضاف الى السائل محلول
كلورور البوتاسيوم ثم يغسل الكلورور المزدوج الذي يرسب اما على المرشح
أو بالتصفية ثم يجفف ويمزج بكميات البوتاسا ويسخن في بودقة من الفخار
الى درجة الاحمرار فيختل هذا الراسب ويبقى منه البلاتين وأوكسيد
الايريديوم مصهورين بكلورور البوتاسيوم وكميات البوتاسا اللذين
يفصلان عنهما بواسطة الغسل بالماء ويفصل البلاتين عن أوكسيد
الايريديوم بالماء الملكي المضعف بالماء فإنه يذيب البلاتين ولا تاتيه في
أوكسيد الايريديوم ثم يرسب كلورور البلاتين بكلوروايدرات النوشادر ثم يخلص
الكلورور المزدوج كما تقدم ثم لاجل صيرورة البلاتين الاسفنجي المتصل من
هذا التخليص قابلا للطرق والانصهار يسخن الى درجة الاحمرار المبيض ثم
يترك وهكذا حتى يكتسب الاندماج كما ذكرنا

(أوصافه) هو أبيض سنجابي يشبه الفضة ويكتسب لها ناعضا اذا حصل
لارائحة ولا طعم له كثيرا لقبول للطرق والانصهار ودماته عظيمة فان السلك
منه الذي قطره ميليمتران يتقطع اذا علق فيه ثقل مقداره ١٢٤ كيلوجراما
وهو أكثر ليان من الفضة فيقطع بالقرص ويتعطل بالاعاقر والقليل من
الايريديوم يزيد في صلابته وهو أكثر صلابته من النحاس وأقل صلابته من

الحديد وأقل الفلزات قبولاً للتأكسد وكثافته تختلف فكثافة المداد منه على النار ٢١ فقط وكثافة المطروق منه من ٤٧ إلى ٥٣ و ٢١ على حسب الطرق الذي يقع عليه فهذا الجسم أكثر الفلزات كثافة وهو لا يذوب بحرارة التناير الشديدة ويذوب بيسمولة على البورى المحتوى على الاوكسجين والايديروجين فينتشر منه شرر لامع ويذوب أيضاً بالحرارة الحاصلة من عود كهربائى قوى ويمكن اذابة سلك من البلاتين أيضاً بان يعرض الى لهب مصباح الكوئلى ثم يوجه عليه تيار من غاز الاوكسجين وذكر المعلم وسنجولت أن البلاتين يذوب على حرارة كبرشديد اذا وضع فى بودقة مبطنة بطبقة من الطفل الذى أحيل الى عجينة ثم خلط بالقهم ولا يمكن أن ينسب ذوبانه فى هذه الحالة الا لوجود السليسيوم فى البودقة فيتعبد باللاتين فيتولد سليسيور البلاتين القابل للذوبان على النار وبدون هذه الكيفية لا يمكن تذويب البلاتين على النار بلا واسطة

واذا سخن حتى ابيض استرخى وصار قابلاً للطرق وبهذه الكيفية تلمح قطعه ببعضها كما تلمح قطع الحديد والذهب والفضة والنحاس والرصاص وهذه الخاصية جيدة النفع لان بها يستعمل البلاتين فى صناعة أواني مختلفة ضرورية فى الفنون والصناعات وفى أود الكيمياء كالمجوجات والقدرور التى يركز فيها حمض الكبريتيك واذا سخن البلاتين على حرارة مرتفعة صار قابلاً للتطاير

وهو لا يتأكسد فى الهواء على الدرجة المعتادة ولا على الحرارة التى يذوب فيها الماء باى كيفية ولا تؤثر فيه الاحواء ضئيلة

فخص الاوزونيك لاثامره فى البلاتين النقى ويؤثر فيه اذا كان مخلوطاً بمقدار كاف من الفضة أو من الفضة والذهب لانه اذا كان محتوياً على الذهب فقط لا يؤثر فيه هذا الحمض وفى ابتداء الامر يترامى ان هذه الظاهرة عجيبه مع أنهم فى الحقيقة ناشئة عن كون الخاليط المعدنية له أوصاف مخالفة لوصاف الفلزات التى تألفت منها و يتوقع بهذه الخاصية لكشف البلاتين فى الذهب فالمخلوط المكون من هذين الفلزين يتأثر بحمض الاوزونيك اذا أضيف اليه قبل بل من الفضة فلا يذوب ما فيه من الذهب والحجرة الضاربة للصفرة التى

تشاهد في المحلول علامة صلبة على وجود البلاتين وكل من حمض
الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك لا يذيب البلاتين والمذيب الحقيقي له هو
الماء الملكي أى حمض الكلور وازوتيك وكل ١٠٠ جزء من الماء الملكي
المكون من ٧٥ جزء من حمض الكلور ايدريك الذى فى ١٥ درجة و ٢٥
جزء من حمض الازوتيك الذى فى ٣٥ درجة تذيب ١٣ جزء من البلاتين
ويتصحم البلاتين غاز الكلور يبطر زائد ولا يوتر فيه اليود ولا البروم ويختلط
بالغلظ القلويات على حرارة مرتفعة ويتفكك مع الزئبق اذا كان مجزأ جذا
ويختلف منظر البلاتين باختلاف كيفية استحضاره فالمستحضرنه بتكليس
كلورور البلاتين النوشادرى يكون اسفنجيا معتما سنجيا سارما ديا فيسمى
بالبلاتين الاسفنجي وبأشنة البلاتين وهو يكتب له بالبالدك والمستحضرنه
بترسيب كلورور البلاتين بمحلول البوتاسا المركز يكون أسود فيسمى بالبلاتين
الاسود وكيفية استحضاره بطريقة المعلم ليديج أن يذاب أول كلورور البلاتين
في محلول رينات البوتاسا المركز ثم يغل في السائل ويصب فيه قليل من الكحول
ثم يدمج بخر بكة حتى ينقطع الفوران فيتهاعد حمض الكرونيك ويرسب
البلاتين على شكل غبار أسود فيغلى على التعاقب في الكحول ثم في حمض
الكلور ايدريك ثم في البوتاسا ثم في الماء

وقوة تكتيفه للغازات عظيمة فال الحجم الواحد منه يكثف ٧٤٥ حجم من
الايدروجين وجملة مثات أحجام من الاوكسيجين
(تأثير الملامسة) البلاتين يولد مركبات كيمياوية بمجرد ملامسته فيوجد فيه
ما يسمى بالقوة الكتلزية أى قوة الملامسة وكلما كان البلاتين أمتن أو مجزأ
كانت هذه النتيجة أوضح

فالخلوط المكون من هجين من الايدروجين و حجم من الاوكسيجين يستحيل
الى ماء شأف شيأ اذا غمرت في صفحة من البلاتين فاذا اخضت هذه الصفحة
الى ٢٠٠ درجة ثم غمرت في هذا المخلوط الغازى حصل الاتحاد حالا فاذا
استعمل البلاتين الاسفنجي حصل الاتحاد لا بدون أن يحتاج الى تسخينه
ويكون الاتحاد أسرع من باب أولى اذا استعمل البلاتين الاسود
وهناك ظاهرات أخرى تثبت تأثير الملامسة فاذا علق سلك هازونى من بلاتين

على لهب المصباح الكؤلى وسخن حتى صار ملتبها ثم اطفئ لهب المصباح بدون أن يبرد الحززون شوهد أن الحززون يبق ملتبها وهذا ناشئ عن أن بخار الكؤلى المتصاعد من قبلة المصباح الكؤلى متى تلاقى مع البلائين الساخن أثر فيه فاقعد باوكسيجين الهواء المحيط به واستحال الى حمض الخليك فى ضمن متحصلات مختلفة فيحصل فى هذا البخار احتراق غير ضوئى والحرارة التى تنشأ من ذلك تساعد على ارتفاع درجة حرارة الحززون زيادة فيصمر بهذه الكيفية يتحصل مصباح بدون لهب وصورة الجهاز المعد لذلك مرسومة فى شكل (١٧٠)

وإذا تلاقى الايدروجين مع البلائين الاسفنجى وكان على شكل نافورة التهب فى الحال فالبلائين الاسفنجى يكتف هذا الغاز لما فيه من المسام وهذا سبب أقل لانتشار الحرارة ثم تصد هذا الايدروجين باوكسيجين الهواء الذى يلاقيه فى البلائين الاسفنجى وهذا سبب ثان لانتشار الحرارة فتضاف حرارة الاتحاد الى حرارة التكاثر فيكون مجموعهما كافيا لوصول البلائين الاسفنجى الى درجة الاحمرار والازندة الايدروجينية البلاينية تحصل فيها هاتان الظاهرتان

وشاهد الماعلم كولمان انه اذا اخذ مخلوط غازى مكون من الايدروجين وثنائى أوكسيد الازوت أو أى مركب أزوتى فحصل النوشادر فاذا كان المخلوط الغازى مكونا من النوشادر والهواء تولد حمض الازوتيك فى الحالة الاولى تحصل ظاهرة استحالة فى الثانية تحصل ظاهرة تاكسد والبلائين الاسود يكون واسطة فى اتحاد حمض الكبريتوزى بالاكسيجين فيتولد حمض الكبريتيك الخالى عن الماء

وإذا خلط البلائين الاسود بمحلولات قلوية أحوال جميع أنواع السكر الملامسة للهواء الى ماء وحمض كربونيك وفى هذه الاحوال يؤثر البلائين باللامسة فقط فلا يدخل منه شئ فى المركبات التى تتكون كما انه لا يكتسب شئاً منها ولا يصف هذا التأثير العجيب الا بعد زمن طويل من تأثير وطوبية الهواء فيه فتضعف خاصيته بل تفقد ما ينبغى أن يوضع فى اثناء محكم السد ولاجل اكتماله خاصيته الاصلية يسخن الى درجة الاحمرار بعد أن يقلى فى حمض

الازوتيك أوفى النوشادر ثم يغسل ويصفى
واذا وضعت بفضة محتوية على البلاتين الاسود تحت ناقوس مبتلة جدره
بالكؤل انحد بخار هذا الجوهر بالاوكسيجين الذى فى الناقوس وتولدت
مضغلات مختلفة أهمها حمض الخليك

فاستبان مما قلنا ان قوة تأثير البلاتين تختلف باختلاف حالته الطبيعية فكلاما
كان أكثر تجزئاً كانت نتائج أسرع وقد يقوم ارتفاع درجة الحرارة مقام
التجزئ

(الفهم وحجر الخفاف المحتويان على البلاتين) هناك واسطة أوفرتبت تأثير
الملاسة فى البلاتين وحاصلها أن يغلى بخروش فحم الخشب أو حجر الخفاف فى
محلول كلورور البلاتين بعض دقائق وبعد فصل السائل يكاس مابقى الى
درجة الاحمرار المعتم فى بودقة غلقة ففى فعل كلورور البلاتين الذى تشربه
الفهم أو حجر الخفاف صارت المسامة لهذين الجسمين مطلية
بالبلاتين فيمكن استعمالهما كالبلاتين الاسفنجي ومن الواضح انه كلما كان
مقدار البلاتين أكثر صارت القوة الكتلزية لهذين الجسمين أكثر وضوحا
وعلى مقتضى تجارب المعلم استنوز اذا وضعت بعض ديسى جرامات من الفهم
البلاتينى الذى تحتوى المائة منه على ستة أجزا من البلاتين مع مخلوط غازى
مكون من حجمين من الايدروجين وحجم من الاوكسيجين حصل الاتحادهما
بعد مضى بعض دقائق ويكون هذا الاتحاد مصحوباً بصوت فرقعة اذا كان
الفهم محتوي على كثير من البلاتين

فاذا لم تحتوى المائة من الفهم الاعلى جزأين من البلاتين حصل الاتحاد الغازين
فى ظرف ساعتين وان كانت محتوية على ثلاثة أرباع جزء فقط حصل الاتحاد
بعد ست أو ثمان ساعات

واذا عرضت قطعة من الفهم البلاتينى باردة الى تيار من غاز الايدروجين
احترت بسرعة وألهبت الغاز واذا وضع الفهم البلاتينى فى بخار الكؤل صار
هذا الفهم ملتصبا وتولد حمض الخليك وانما يشترط أن تكون المائة منه محتوية
على جزأين من البلاتين فاذا كان الفهم ساخنا التهاب اذا نفذ عليه غاز
الاستصباح أيضا لكنه لا يلهب هذا الغاز

(الجواهر التي تؤثر في البلاطين) قد قلنا ان الماء والهواء والحرارة لا تأثير لها في البلاطين وهذا يعطل أهميته ومع ذلك فهناك أجسام لا يتحمل تأثيرها فبواسطة الحرارة يقصده كل من الكبريت والسليسيوم والفسفور والزرنيخ واليور والسليسيوم وقصير ما قابلا للكسر وما قابلا للذوبان على النار على الكيمياء أن يحترس من دخول أدنى مقدار من الفحم في بودقة البلاطين التي يكلم فيها الملاح تحتوي على أحد العناصر التي ذكرناها فان تأثير الفحم يتفصل به جر من هذه العناصر فيتحدد بالبلاطين فتنتقب البودقة وبالسبب عينه اذا أريد تسخين بودقة من البلاطين لا ينبغي وضعها على الفحم المتقد مباشرة فان السليسيوم الذي فيه يتحمل سيمتد بتأثير كل من الحرارة والفحم والبلاطين فينفصل السليسيوم ويقصده بالبلاطين فتنتقب البودقة أيضا فلاجل منع ذلك ينبغي أن توضع في بودقة من البلاء باجينا تكون متوسطة بين بودقة البلاطين والحرارة

واذا كست مادة عضوية محتوية على الفسفور كالمخ في بودقة من بلاطين تحمل حمض الفسفوريك وتولد فوسفورور البلاطين القابل للذوبان على النار فتنتقب البودقة

وقد قلنا ان حمض الازوتيك لا يؤثر في البلاطين التي لكنه يذيه اذا كان مخلوطا بقليل من الفضة أو من الفضة والذهب والماء الملكي هو المذيب الحقيقي للبلاطين والكلور يؤثر فيه أيضا خصوصا اذا كان متعززا جدا

ويتأثر البلاطين بكل من البوتاسا والليتينا تأثيرا قويا والصودا تؤثر فيه بعسر والا كاسيد التي لا تتحلل من نفسها لكن الانضبط أو كسيهينها بسرعة قد تفقد قابلية لامتصاصه اذا كست على درجة الايضاض في بودقة من بلاطين كأكسيد كل من الرصاص والزنك والنحاس والكوبالت والنيكل والانتيمون

وملح البارود يؤثر فيه بسرعة وكبريتات البوتاسا المحض يؤثر فيه أيضا لان الملح الاول يتحلل بالحرارة فتفصل قاعدته والمخ الثاني يؤثر بزيادة حمضه ومن ذلك يعلم أنه لا ينبغي أن تصنع محلولات من هذه الاملاح في أوان من

بلاتين وانه لا ينبغي تدوير ملح البارود على النار في بودقة من بلاتين لان هذا
الملح يؤثر فيها أيضا

فاستبان مما ذكر أن البلاتين يتأثر بواسطة الحرارة بأغلب الاجسام البسيطة
وبالقويات والاكاسيد التي لاتنضب فلزاتها الاوكسيجين ضبسطا قويا وملح
البارود وكبريتات البوتاسا الحضي واما الحوامض فلان تأثيرها فيه اما اذا
كان مخلوطا بالفضة فحمض الازوتيك يذيبه بسهولة وينبغي للكيمائي ابعان
النظر فيما ذكرنا لانه قد يتلف في بعض العمليات آلات ثمينة لعدم تبصره
(استعمال البلاتين) للبلاتين استعمالات كثيرة تصنع منه بواقد وجفان
وقدور ومعونات وأنابيب وتحوذ ذلك من الآلات النافعة في الاعمال
الكيمائية والاسلحة النارية الغالية الثمن توشح قضاها به والمحل الذي يوضع
فيه البارود من تلك الاسلحة يصنع من البلاتين أيضا ليشع تاكسده وتلقه من
احتراق البارود

(اتحاد البلاتين بالاوكسيجين)

اذا اتحد البلاتين بالاوكسيجين تولد أوكسيدان هما أول أوكسيد البلاتين
بل ثاني أوكسيد البلاتين بل

(أول أوكسيد البلاتين)

بل

(استحضاره) يستحضر بان يرش محلول أول كلورور البلاتين بالبوتاسا فيرسيب
هذا الاوكسيد على شكل غبار أسود ايدراقي ويبقى منه جزءا يسافيا
البوتاسا فاذا سخن هذا الاوكسيد تسخيننا مناسبا صار خاليا عن الماء
(أوصافه) هذا الاوكسيد لا يبق على حاله فاذا اوضع على الفحم الملقه تحلل حالا
فاستحال الى بلاتين وهو يذوب ببطء في كل من حمض الازوتيك وحمض
الكبريتيك وحمض الخليك فيلون كلامنا بالسمة وحمض الكلورايدريك
المغلي يحله الى ثاني كلورور البلاتين والى بلاتين وهذا الاوكسيد يذوب في
محلول كل من البوتاسا والصودا اذا كان مستحضر اجديدا

(ثاني أكسيد البلاتين)

بل

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يغلى محلول ثاني كلورور البلاتين مع مقدار فيه بعض زيادة من البوتاسا حتى يزول الراسب الاصفر الذي تولد أولاً وهو كلورور البلاتين والبوتاسيوم وزواله ناشئ من زيادة القلوى الذى يصل هذا الكلورور فيستولى على أكسيد البلاتين ويتحد به فيتولد بلاتينات البوتاسا الذى يبقى ذاتى السائل ثم يحلل هذا الملح بمحض التحليل فيرسب منه راسب أصفر صمغى يشبه فوق أكسيد الحديد

(أوصافه) هو أصفر سمرا اذا كان ايديراتا وأسودا اذا كان ايديربا يتصل على حرارة قليلة الارتفاع فيتصلع منه الاوكسيجين ويبقى البلاتين والاجسام القابلة للاحتراق تحلله بسهولة وهو يذوب فى الحوامض الرئيسية فتتولد املاح متلونة بالسمرة

وهو يتحد بالقلويات كما قلنا وبالاكسيد الترابية والاكاسيد المعدنية فتتولد املاح يقوم فيها هذا الاوكسيد مقام حمض وكل من بلاتينات البوتاسا وبلاتينات الصودا يتبلور بسهولة

(البلاتين القابل للفرقة)

تركيبه مجهول الى الآن وربما كان تركيب الفضة القابلة للفرقة و تركيب الذهب القابل للفرقة

(استحضاره) يستحضر بتحميل كلورور البلاتين النوشادى بالبوتاسا أو بتحميل كبريتات البلاتين بالنوشادر ثم يهضم الراسب في مقدار زائد من النوشادر

(أوصافه) هو غبار أسودا كن لا يفرقع بالمصادمة بل يفرقع اذا سخن الى درجة ٢٠٤ فيسمع له صوت شديد وهو لا يذوب فى الماء ولا فى حمض الازوتيك ولا فى حمض الكلور ايدريك ويذوب فى حمض الكبريتيك

(اتحاد البلاتين بالكبريت)

اذا اتحد البلاتين بالكبريت تولد كبريتوران يقابلان أكسيدى البلاتين وكلوروريه بالنظر لتركيبهما الكيماوى أحدهما أول كبريتورا البلاتين

بل كب وثانيهما ثاني كبريتور البلاتين بل كب
(أول كبريتور البلاتين)

بل كب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقة الخفاف بان يسخن جزآن من الكبريت مع جزء من البلاتين الاسفنجي أو مع جزأين من كلورور البلاتين النشادرى في بودقة تعرض الى حرارة مرتفعة

ويستحضر بطريقة الرطوبة بان يعامل محلول أول كلورور البلاتين بجمض الكبريت ايدريك أو بكبريتور قلوئى

(أوصافه) هو جسم صلب أسود لا يذوب في الماء

(ثاني كبريتور البلاتين)

بل كب

(استحضاره) يستحضر بان يعامل محلول ثاني كلورور البلاتين بجمض الكبريت ايدريك أو بكبريتور قلوئى

(أوصافه) هو جسم أسود اذا سخن في أوان مغلقة فقد نصف ما فيه من الكبريت واستحال الى أول كبريتور البلاتين وحمض الازوتيك يؤثر فيه بواسطة الحرارة فيحيله الى كبريتات ثاني أكسيد البلاتين

وهو يذوب في الكبريتورات القلوية وفي القلويات وفي الكربونات القابلة للذوبان في الماء فتولد املاح يقوم فيها هذا الكبريتور مقام حمض وتصل بتأثير الطوامض فيها

ويتحد البلاتين أيضا بكل من البود والسليسيوم والزرنيخ والفسفور والسلينيوم والكلور والفتور والبروم واليود والكلورون والاجسام الاربعة الاول متى اتحدت به تولدت مركبات بيضاء كثيرة القبول للكسر صلبة جدا أكثر ذوبانا على النار من البلاتين وحيث ان هذه المركبات لا استعمال لها في الطب فلا نشرحها هنا

(اتحاد البلاتين بالكلور)

اذا اتحد البلاتين بالكلور تولد كلورور ان هما أول كلورور البلاتين بل كل

وثاني كلورور البلاتين بل كل^٢
(أول كلورور البلاتين)

بل كل

(استحضاره) يستحضر بآن يحضن ثاني كلورور البلاتين الجاف الى ٢٠٠ درجة ويدام التسخين حتى ينقطع تصاعد الكلور ويكون تسخينه على حمام زيتي وبعد أن يبرد ما يبق منه يغسل بالماء فيحصل غبار أخضر زيتوني هو أول كلورور البلاتين

ويستحضر أيضاً بآن ينقل من حمض الكبريتوز في محلول ثاني كلورور البلاتين فيتحلل الماء ويستحيل حمض الكبريتوز الى حمض الكبريتيك ويتحد الايدروجين بنصف الكلور ويتولد حمض الكلورايدريك فيستحيل ثاني كلورور البلاتين حينئذ الى أول كلورور البلاتين الذي يبقى ذات باقي السائل الحضي

(أوصافه) هو أخضر زيتوني لا يذوب في الماء ولا يغير في الهواء ومع ذلك اذا عرض للضوء زناطويلا اسود سطحه وهو لا يذوب في حمض الازوتيك ولا في حمض الكبريتيك لكنه يذوب قليلا في حمض الكلورايدريك فيستحيل بعضه الى ثاني كلورور البلاتين ويتولد سائل أسمر فاتم

وهو يذوب في محلول ثاني كلورور البلاتين خصوصا بواسطة الحرارة ويرسب من محلوله أو كسبه البلاتين الايدرات اذا عمل باحد القلويات واذا أضيف محلول كلورور البوتاسيوم الى محلوله في حمض الكلورايدريك ثم صعد تولدت منشورات حمراء لطيفة المنظر مركبة من أول كلورور البلاتين وكلورور البوتاسيوم وعلاقتها الجبرية بل كل ديوكس فاذا أضيف محلول كلورايدرات النوشادر الى محلوله في حمض الكلورايدريك ثم صعد تولدت بلورات مركبة من أول كلورور البلاتين وكلورايدرات النوشادر وعلاقتها الجبرية بل كل دايديكل

(ثاني كلورور البلاتين)

بل كل^٢

(استحضاره) يستحضر بان تذاب سلوك البلائين أو أوراقه في الماء الملكي
المكون من جزأين من حمض الكلور ايدريك وجو من حمض الازوتيك
ثم يصعد المحلول على حمام مارية حتى يتبلور فينفصل منه ثاني كلورور البلائين
الايدراقي على شكل ابر حراء ضاربة للسمره فاذا سخنت هذه البلورات فقدت
ماءها واستعالت الى كتلة جراء ضاربة للسمره القاتمة هي ثاني كلورور

البلائين الخالي عن الماء وعلامته الجبرية بل كل
(أوصافه) هو أجر مسمر ينفاع في الهواء ويذوب بسهولة في الماء ومحلوله
يكون اما برتقائيا أو أصفر على حسب درجة تركيزه فان كان ذا جرة مسمرة
كان محتويا على أول كلورور البلائين أو على ثاني كلورور الايريديوم وطعم هذا
المحلول قابض وتأثيره حمض

وهذا الملح كثير الذوبان في الكحول والايثير ومحلوله الكولي يتلون بالسمره
الضاربة للسمره بعد زمن يسير لاستحالة جرم من ثاني كلورور البلائين الى أول
كلورور البلائين

وحض الكلور ايدريك يتمسده فيتنول كلور ايدرات ثاني كلورور البلائين
الذي يتبلور بالتبريد ويفقد حمضه بالتصعيد المستطيل والحرارة تحيله الى أول
كلورور البلائين ثم الى بلائين

واذا أخيف حمض الكبريتيك الى محلوله رسب منه راسب أصفر هو ثاني
كلورور البلائين الخالي عن الماء والزئبق يحلله على الدرجة المعتادة فيفصل
البلائين منه ويقلغم به

وهو يتحد باغلب الكلورورات فاعلم مقام حمض فنتولد اصلاح مزدوجة
تسمى **كلورور** بلائينات وتتكلم هنا على الكلورور المزدوج للبلائين
والبوتاسيوم المسمى كلورور بلائينات البوتاسا وعلى الكلورور المزدوج
للبلائين والصوديوم المسمى كلورور بلائينات الصودا وعلى الكلورور المزدوج
للبلائين والنوشادر المسمى كلورور بلائينات النوشادر فنقول
(كلورور بلائينات البوتاسا)

بل كل ديوكل

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول كلورور البوتاسيوم في محلول ثاني ~~ك~~كلورور البلاتين المركز فيرسب في الحال راسب أصفر بلوري هو كلورو بلاتينات البوتاسا

(أوصافه) هو ملح أصفر قليل الذوبان في الماء فكل جزء منه يذوب في ١٤٤ جزءاً من الماء البارد ولا يذوب في ~~ال~~كحول المركز وكل جزء منه يذوب في ١٢٠٨٣ من الكحول الذي في درجة ٩٧ من الأريومترات المئينية المنسوب للمعلم غايوساك وفي ١٠٥٣ جزءاً من الكحول الذي في درجة ٥٥ من الأريومترات المئينية المذكوره هو أكثر ذوباناً في الماء المغلي أو الذي أضيف اليه قليل من حمض الكلورايدريك ويرسب من محلوله على شكل بلورات صغيرة ذات غشائية أسطحة ومحلوله لا يؤثر في الجواهر الكشافة ذات الألوان وذلك كورقة عباد الشمس وورق الكركم والراوند أي أنه ليس بحمضي ولا قلوي وهذا الملح يقع لتمييز املاح البوتاسا واملاح البلاتين اقله قبوله للذوبان في الماء البارد

ويتصلب تركيب هذا الملح بتأثير الحرارة فيستحيل الى مخلوط ~~م~~كون من البلاتين ومن كلورور البوتاسيوم الذي يفصل عن البلاتين بواسطة الماء وإذا أضيف الى هذا الملح كلورور قلوي ثم سخن المخلوط تسخيناً قوياً يتحصل البلاتين على شكل بلورات لامعة منتظمة

(كلورو بلاتينات السوداء)

بل كل رص كل

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول كلورور الصوديوم في محلول ثاني كلورور البلاتين المركز ثم يصفى السائل حتى يتبلور (أوصافه) هو ملح أصفر وبلوراته منشورية وهو كثير الذوبان في الماء وبهذا الوصف يميز عن سابقه ولذا لا يرسب من املاح الصودا راسب أصفر عند معالمتها بمحلول ثاني كلورور البلاتين لان الكلورور المزدوج الذي يتولد يذوب في الماء (كلورو بلاتينات النواشدر)

بل كل د انزيد كل يد

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول كلور ايدرات النوشادر في محلول ثاني
محلول رور البلاتين المركز فيرسيب راسب أصفر بلوري هو كلورو بلاتينات
النوشادر

(أوصافه) هذا الملح يشبه كلورو بلاتينات البوتاسا شهاقوا يانهراً أصفر قليل
الذوبان في الماء البارد وأكثر ذوباناً في الماء المغلي ويتبلور بالتبريد بلورات
ذات ثمانية أسطحة مثله ويحلل بالحرارة فيبقى منه البلاتين الاسفنجي
ولهذا الملح دخل عظيم في استخراج البلاتين أي أنه متى عومل محلول البلاتين
المحتوى على فلزات آخر بمحلول كلور ايدرات النوشادر رسيب كلورو بلاتينات
النوشادر في كل من هذا الراسب تحصل منه البلاتين نقياً
هذا وهناك عدة كلورو بلاتينات أخرى كلورو بلاتينات كل من الباريوم
والاسترونسيوم والمغنيسيوم يواب في الماء ويتبلور وما بقي من أغلب
الكلورو بلاتينات المعدنية لا يذوب في الماء

(صفة مداد لا ينمى يصنع من ثنائي كلورور البلاتين وتوسم به الثياب
ونحوها) قبل استعمال هذا المداد تغمر قطعة من القماش المراد وسه في
محلول مكون من ١٢ جرام من كربونات الصودا و ١٢ جرام من الصمغ
العربي و ٥٥ جرام من الماء ثم تجفف وتصفى ثم يكتب عليها بمحلول مكون من
٤ جرامات من ثنائي كلورور البلاتين و ٦ جرام من الماء المقطر و متى جفت
الكتابة مر عليها بريشة غمرت في محلول مكون من ٤ جرامات من أول كلورور
القصدير و ٦ جرام من الماء المقطر فتكتسب حروف الكتابة في الحال لو أن
فر فوراً لا ينمى بالصابون وهذا المداد هو فر فورى قاسيوس
(املاح البلاتين الناشئة من اتحاد أول أكسيد البلاتين وثاني أكسيد
البلاتين بالحوامض الاوكسجينية)

إذا اتحد أول أكسيد البلاتين بمحضر الازوتيك أو حمض الكبريتيك
تولدت املاح غير قابلة للتبلور

وأزونات ثنائي أكسيد البلاتين لا يتبلور وهو أعمق فاته يستحضر بمعاملة ثنائي
أكسيد البلاتين بمحضر الازوتيك أو بتخليط كبريتات ثنائي أكسيد
البلاتين بأزونات الباريات ومحلول هذا الملح المضعف بالماء أصفر

ويتولد هذا الملح أيضاً متى عومل بمخلوط مكون من بلاتين وذهب محتو على
كثير من النضة وإذا اتحد هذا الملح بازونات اليوناسا أو بازونات الصودا
تولدت املاح مزدوجة

ويستحضر كبريتات ثنائي أوكسيد البلاتين بان يستخن كبريتور البلاتين مع
حمض الازوتيك تسخيناً خفيفاً ثم يصعد المحلول حتى يجف لطرد ما زاد من
حمض الازوتيك ويستحضر أيضاً بان يحلل ثنائي كلورور البلاتين بـ حمض
الكبريتيك وهو أسود عديم الشكل كثير الذوبان في الماء يتحد بالـ كبريتات
القلوية فتتولد املاح مزدوجة

وبالجملة يتحد أول أوكسيد وثنائي أوكسيد البلاتين بكل من حمض الكبريتوز
وحمض البوريك فيتولد كبريتيت وبورات أول أوكسيد وثنائي أوكسيد
البلاتين وحيث ان هذه الاملاح قليلة الأهمية فلا تعرض لشرحها هنا
(أوصاف املاح أول أوكسيد البلاتين)

الوصف المهم لها هو أن محلولها لا يرسب بإضافة محلول كلور ايدرات النوشادر
اليه وعكس ذلك يحصل في املاح ثنائي أوكسيد البلاتين واليوناسا لا ترسبها
إذا كان محلولها مضعفاً بالماء

ويعرف محلول أول كلورور البلاتين بان النوشادر يرسبه راسباً أخضر^٣
بلور ياهو كلورور البلاتين النوشادرى الذى علامته التجريبية بل كل رازيد
وكربونات اليوناسا يرسبها راسباً أسمر لا يتفصل من السائل ويرسب الا بعد زمن
وكربونات النوشادر لا يرسبها

وسيانور اليوناسيوم الحديدى الاصفر لا يرسبها ومثله فى ذلك سيانور
الپوتاسيوم الحديدى الاحمر

وأزونات أول أوكسيد الزئبق يرسبها راسباً أسود

وأول كلورور القصدير يلوونها بالسمرة

وبودور اليوناسيوم يلوونها بالحمرة ولا يرسبها راسباً أسود

وكل من حمض الكبريت ايدريك وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً
أسود

(أوصاف املاح ثاني أكسيد البلاتين)

هذه الاوصاف تنسب الى ثاني كلورود البلاتين خصوصا
فالپوتاسا ترسبها راسبا أصفر هو كلورود پلاتينات البوتاسا الذي يذوب بزيادة
المرسب بواسطة الحرارة

والصودا لترسبها وهذا الوصف نافع في تمييز املاح البوتاسا عن املاح
الصودا بواسطة محلول ثاني كلورود البلاتين

والنوشادر يرسبها راسبا أصفر هو كلورود پلاتينات النوشادر الذي يذوب
بزيادة المرسب ويذوب أيضا في مقدار كبير من الماء واذا كلس تحصل منه
البلاتين الاسفنجي

وتأثير كربونات البوتاسا ككثير البوتاسا

وتأثير كربونات النوشادر ككثير النوشادر

وكل من املاح البوتاسا واملاح النوشادر يرسبها راسبا أصفر

وكربونات الصودا لا يرسبها

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها ويتلون السائل بصفرة ضاربة
للخضرة

وتأثير سيانور البوتاسيوم الحديدي الاحمر ككثير سيانور البوتاسيوم الحديدي
الاصفر

وازونات أول أكسيد الزئبق يرسبها راسبا أصفر ضارب بالحمرة

وكبريتات أول أكسيد الحديد لا يرسبها

وأول كلورود القصدير يلونهم بسمرة فاتمة

ويودود البوتاسيوم يلونها بالسمرة ثم يرسبها راسبا أصفر

والنيتريد لا يرسبها

وحض الكبريت ايدريك يلونها ولا ثم يرسبها راسبا أسود

وكبريت ايدوات النوشادر يرسبها راسبا أسود يذوب بزيادة المرسب

والناراضين يرسبها راسبا أسود هو البلاتين

واملاح البلاتين تتحلل كلها بالحرارة فيبقى منها البلاتين ويكنى قليل من
الايريديوم أو من الاوزميوم لاكتساب كلورود البلاتين النوشادر لونا

ضارب بالحمة

(مخالطة البلاطين)

يختلط البلاطين بعدة فلزات
فيحصل مخلوط مكون من البلاطين والبوتاسيوم بان يسخن هذان الفلزان
نسخينا خفيفا وهذا المخلوط يتصل بالماء فتولد منه تينيات سوداء يعقبها
أغلب الكيماويين ايدور البلاطين وتولد منه البوتاسا أيضا
ويختلط الحديد بالبلاطين فتولد مخالطة تنقرطح اذا طرقت بالمطرقة وتكسب
الصقل

ويختلط النحاس بالبلاطين بسهولة فتولد مخالطة قابلة للصقل تستعمل في
صناعة مرابا التيليسكوب

ويختلط الروديوم بالبلاطين والمخلوط المكون منهما يتطرق ويتصفح بسهولة
ولا يتأثر بالماء الملكي

ويختلط الرصاص بالبلاطين ولذا لا ينبغي أن يذاب الرصاص في بودقة من
البلاطين أصلا

وهذا مخالطة مكونة من البلاطين والقصدير أو الخارصين أو البرموت أو
الانيمون أو الذهب

والبلاطين الاسفنجي يتلغم مع الزئبق بسهولة اما اذا كان متطرفا فلا يؤثر فيه
الزئبق واذا عوملت ملفعة البلاطين بحمض الازوتيك تولد محلول يحتوي على
أزونات فاني أو كسيد البلاطين

ويختلط البلاطين بالفضة بسهولة أيضا فاذا كان مقدار الفضة كافيا في المخلوط
صارا البلاطين قابلا لاذوبان في حمض الازوتيك

والقليل من البلاطين يكسب الفضة صلابة

واذا كانت مخالطة الفضة محتوية على البلاطين فلا يمكن تعيين عيار الفضة
بالتحسين لانه يبقى في الرز المتحصل من هذه العملية ولما أنهمينا الكلام على
البلاطين ينبغي أن نذكر بعض كيميائيات على كل من الاوزميوم والايديوم
والروديوم والبلاديوم والروتينيوم طلبا لتمام الفائدة وان كانت لا تستعمل
في الطب فتقول

(الاوزميوم)

اوز = ١٢٤٢٦٢

كشفه المعلم تنان عام ١٨٠٣

(استحضاره) اذا رُسب هذا الجسم من محلولاته باجسام عضوية كان ضاربا للزرقة وان استحضر بتكليس ثاني كلورور الاوزميوم النوشلدي كان سحبا يباين به البلاطين وان استحضر بحالة ابخرة حمض الاوزميك بواسطة الايدروجين كانت كثافته ١٠ تقريبا ومع ذلك فقد توصل الكيماويان دويل ودوبراي الى الحصول على هذا الجسم في كثافة ٢١٤ بتسخينه على الحرارة التي تذيب الروديوم

(أوصافه) هذا الجسم يستحق بسموله ومع ذلك يمكن احاطه الى صفائح وهو لا يذوب على النار ولا يتطاير

واذا كان هـر سباحيدا امتص الاوكسيجين واستحال الى حمض الاوزميك واذا حُض الى ١٠٠ درجة احترق في الاوكسيجين واستحال الى حمض الاوزميك

وحض الاوزميك المركز يذيبه فتصاعدا ابخرة حمراء نارية ويستحيل الى حمض الاوزميك والماء الملكي يذيبه

وهو يتأثر بالقويات ويحل بالبارود بواسطة الحرارة فيستحيل الى اوزميات واذا وضع قليل من الاوزميوم على صفيحة من بلاتين وعرض الى الالهب الظاهري من مصباح الكحول استحال الى حمض الاوزميك الذي يعرف برائحته النفذة المميزة له ويتسع لهب الكحول فيصير أقوى عما كان (اتحاد الاوزميوم بالاوكسيجين)

اذا اتحد الاوزميوم بالاوكسيجين فولات خمسة مركبات اوكسيينية وهي

أول اوكسيد الاوزميوم اوز ١

وسيسكوي اوكسيد الاوزميوم اوز ٢

وثاني اوكسيد الاوزميوم اوز ٣

وحض الاوزميوز اوز ٤

وحض الاوزميك اوز ٥

ولا تسلك هنا الاصل حمض الاوزميك وحمض الاوزميوز فنقول
(حمض الاوزميك)

اوذا

هو أهم مركبات الاوزميوم

(استحضاره) يستحضر هذا الحمض بثلاث طرق الاولى أن يسحق الاوزميوم في الهواء أو في الاوكسجين والثانية أن يعامل الاوزميوم بحمض الازوتيك والثالثة أن يحلل أحد الاوزميات أو الاوزميت بحمض من الحوامض (أو صافه) هو لونه يتغير على شكل منشورات منتظمة لامعة لينة ورائحه اذا عذقت شبه رائحة الفجيلة البرية تعرض السعال وتسبب الدموع وتبطل حاسة الشم زمناسيرا وهو جسم خطير للغاية لانه يؤثر في الجلد بسرعة فيسقط باندفاعات قوية وهو يذوب اذا سخن على حرارة تقرب من ١٠٠ درجة ثم يتطاير والماء يذيب مقدارا كبيرا منه ويذوب أيضا في الكحول والايثير بسهولة لكنهما يحيلانه الى اوزميوم بعده حتى بعض ساعات واذا تركت محالولة الماء معرضا للهواء صار ضعيفا تصاعد بعض حمض الاوزميك منه

وعدة أجسام عضوية تحلله فيلون الجلد والقماش بالسواد ومحلول التين يحلله بسهولة تحليلاتاما فيتلون بالزرق ثم بالقرفورية وكل من الخارجين والحديد والقصدير والنحاس يحلله فيرسب منه الاوزميوم وهو حمض ضعيف جدا فلا يحمر صبغة عباد الشمس ولا يحلل الكربونات وهو يذوب في القلويات فتتولد املاح تنكسب السمرة اذا ازداد فيها مقدار القلوى وهذه الاملاح لا تتبلور وتصل اذا أغليت فيتصاعد منها حمض الاوزميك

(حمض الاوزميوز)

اوذا

هذا الحمض يشبه حمض الازوتوز وحمض تحت الكبرى يتوزن بالنظر للتركيب الكيميائي ولم يكن فصله من مركبانه الى الآن فلا يعرف الامتداد بالقواعد

ومتى أريد فصله تغلل الى حمض الاوزميك وثاني أكسيد الاوزميوم كافي

هذه المعادلة $2\text{اوز}^1 = \text{اوز}^2 + \text{اوز}^3$

والعلامات الجبرية لاوزميت البوتاسا بوا ر اوز ا د ا 2 يدا وهو يحصل
متى تلامس أوزميات البوتاسا مع جسم ذي شراعية للاوكسيجين
وأوزميت البوتاسا وردي اللون يذوب في الماء ولا يذوب في الكحول ولا في
الايثير ولا يتغير في الهواء الجاف ولكن اذا أثريه الماء والهواء استحال الى
أوزميات البوتاسا

والحوامض تغلله ولو كانت ضعيفة فيرسب منه ثاني أكسيد الاوزميوم
ويتصاعد حمض الاوزميك

(أوصاف املاح الاوزميوم)

تذكر هنا أوصاف املاح الاوزميوم التي تحصل باذابة ثاني أكسيد
الاوزميوم في الحوامض أو بتنقيذ تيار من الكلور في مخلوط مكون من
كلور وور البوتاسيوم والاوزهيوم فتتولد
البوتاسا ترسب هذه الاملاح راسبا أسود يتولد بعد زمن يسير خصوصا اذا
أغلى السائل

والنوشادر برسها راسبا أسمر لا يتولد مباشرة
وكر بونات البوتاسا برسها راسبا أسمر لا يتولد الا بعد مضي زمن يسير
وكلور ايدرات النوشادر برسها راسبا أسمر
وكل من حمض الاوكساليك وسيانورا بوتاسيوم الحديدى الاصفر والاسمر
وكبريتات أول أكسيد الحديد لا يرسها
وأول كلورور القصدير برسها راسبا أسمر
وأزونات أول أكسيد الزئبق برسها راسبا أبيض ضارب للصفرة
وحض الكبريت ايدريك برسها راسبا أسمر ضارب للصفرة لا يذوب بزيادة
المرسب

وتأثير كبريت ايدرات النوشادر ككثير حمض الكبريت ايدريك
واذا اغمرت فيها صفيحة من الخارصين رسب عليها بعض الاوزميوم راسبا أسمر

(الايريديوم)

٨ = ١٢٣٤٥٠

كشفه الكيماويان تنان وديكوتيل في آن واحد عام ١٨٠٣ وقد امتحن صفاته وعرفها الكيماويان وكلن وقوركروا ثم بيرزيليوس ثم كلوزدويل ودوبراي واسمه مشتق من ايريس معناه باللغة الافرنجية القزحي لاختلاف ألوان محلولاته

(استحضاره) يستحضر بان يكبس كلورورا الايريديوم التوشادري فيكون شبيها بالبلاتين الاسفنجي ويكتسب لمعا ماعدنيا اذا ذلك بحجم صلب (أوصافه) كثافة المذاب منه على النار ٤١٥ على رأي دويل ودوبراي فهي ككثافة البلاتين تقريبا

وهو لا يقبل الطرق ولا الانسحاب ثابت لا يذوب على حرارة التناير وقد توصل العلمان دويل ودوبراي الى اذابته في تناير من الجير باحتراق الايدروجين النقي بواسطة الاوكسجين

وهو لا يذوب في الحوامض ولا في الماء الملكي ذوبا محسوسا ومع ذلك يتاثر بالماء الملكي اذا كان مخلوطا بالبلاتين

والقلويات وملح البارود تؤكسده بتاثير الحرارة وتنتج كبريتات البوتاسا الحمضي والكلور بوترفيه فيصيده الى أول كلورورا الايريديوم وهو يحتلط بجعله فلزات وله ميل عظيم للاختلاط بالاوزميوم

(اتحاد الايريديوم بالاوكسجين)

اذا اتحد الايريديوم بالاوكسجين تولدت أربعة مركبات أوكسجينية وهي

أول أوكسيد الايريديوم

اير١

٢

اير١

٢

اير١

٢

اير١

٢

اير١

وسيسكوى أوكسيد الايريديوم

وثاني أوكسيد الايريديوم

وحض الايريديك

ولا تقع لهذه المركبات فلاتسكلم عليها هنا

(أوصاف املاح ثالي أوكسيد الايريديوم)

البوتاسا اذا زيد مقدارها في محلول هذه الاملاح ازال لونه ولا يتولد منها الا قليل من راسب أسود ومتى عرض المحلول للهواء اكسب ورقة لطيفة بعد زمن يسير

وتأثير النوشادر كاثير البوتاسا

وكبرونات البوتاسا يرسبها راسباً أسمر صمغاً ثم يذوب هذا الراسب شيئاً فشيئاً فيكسب المحلول الزرقة بعلامسة الهواء

وكبرونات النوشادر يلون محلولها بالزرقة مع ملامسة الهواء

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر يزبل لون محلولها

وكبريتات أول أوكسيد الحديد يزبل لون محلولها أيضاً

وأول كلورور القصدير يرسبها راسباً أصفر ناصعاً

وحض الكبريت ايدريك يزبل لون محلولها أولاً ثم يرسبها راسباً أسمر

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسمر يذوب بزيادة المرسب

واذا غمرت في محلولها صفيحة من الخارصين رسب عليها الايريديوم على شكل غبار أسود

والاملاح النوشادريه ترسبها راسباً أسمر فاعلم يذوب في حمض الكبريتوز

(الروديوم)

روديوم = ١٨٠٤

كشفه المعلم وولاستون عام ١٨٠٤ واصله مشتق من رودوس كلمة يونانية ومعناها الوردي لان املاحه وردية

(استحضاره) يستحضر بان يذاب معدن البلاتين في الماء الملكي ثم يرسب

البلاتين من هذا المحلول بكلور ايدرات النوشادر ثم يرسب منه البلاديوم

بسيانور الزئبق ثم يشبع السائل بكبرونات الصودا ويضاف اليه حمض

الكلور ايدريك لتحليل ما زاد من سيانور الزئبق ثم يصعد السائل حتى يجف

ويعامل ما بقى منه بالكحول فيذوب فيه كله ماعدا الكلورور المزدوج

للصوديوم والروديوم فانه يرسب على شكل غبار أسمر ضارب للحمرة فاذا حل

هذا الملح بالايديروجين ثم غسل ما رسب بكثير من الماء فتحصل منه الروديوم

نقيا

(أوصافه) هو سنجابي ضارب للبياض قابل للطرق لكنه في ذلك أقل من
البلاتين وهو صلب جدا وأقل الفلزات ذوبانا على النار بعد الايريديوم
يسترخى قليلا على بوري الاوكسجين والايديروجين وكثافته ١٠.٥٦٤ وإذا
كان نقيا ومذا على النار صارت كثافته ١٢.١

ولا يتغير في الهواء على الدرجة المعتادة تقا منحنى الى درجة الاجرار تاكسد
وإذا كان نقيا لا يتأثر بالاكاسيد القوية ولا بالماء الملكي لكنه يذوب فيه
بسهولة إذا كان محتويا على فلزات غريبة

وكل من ملح البارود واليوتاسا يجعله الى سيسكوى أو أكسيد وكبريتات
اليوتاسا الحمض يوترق فيه بسهولة فيتولد كبريتات مزدوج للروديوم
واليوتاسا

(اتحاد الروديوم بالاوكسجين)

إذا اتحد الروديوم بالاوكسجين تولدت أربعة مركبات أو كيميائية وهي

أول أكسيد الروديوم رود ١

وسيسكوى أو أكسيد الروديوم رود ٢

وثاني أكسيد الروديوم رود ٣

وحض الروديك رود ٤

وحيث ان هذه المركبات قليلة الأهمية فلا حاجة لتنايد كرها هنا

(أوصاف املاح سيسكوى أو أكسيد الروديوم)

محاولات هذه الاملاح وردية اللون عادة

واليوتاسا ترسبها راسبا أصفر سمرا هو أكسيد الروديوم الايدراقي الذي
لا يذوب الا بواسطة القلي

والنوشادريرسبها راسبا أصفر هو رودات النوشادر الذي لا يتولد مباشرة
وكر بونات كل من اليوتاسا والنوشادريرسبها راسبا أصفر يتولد بعد زمن
يسير

وكل من سياتور البوتاسيوم الحديدى الاصفر والاحمر وفوسفات الصودا
 وحض الاوكسالك وكبريتات اول اوكسيد الحديد لا يرسبها
 واول كلورور القصدير يلونها بالحمرة
 ويودور البوتاسيوم يلونها بالحمرة ايضا
 وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسبا أصفر ناصعا
 وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسبا أصفر لا يذوب بزيادة المرسب
 واذا غمرت صفيفة من الخارجين في محلولها يرسب عليها الروديوم
 والايدروجين يجلها على الدرجة المعتادة فيرسب منها الروديوم
 (البلاديوم)

بلا = ٦٦٥٫٤٧

كشفه المعلم وولاستون عام ١٨٠٣

(استحضاره) يستحضر بان تغمر صفيفة من الخارجين في محلول معدن
 البلاتين الذى اذيب في الماء الملكى فيتولد راسب أسود مكون من كل من
 البلاديوم والروديوم والبلاتين والايريديوم والذهب والرصاص والنحاس
 ثم يعامل هذا الراسب بحمض الازوتيك المضعف بالماء فيذيب النحاس
 والرصاص ثم يذاب مابقى في الماء الملكى ثانيا ويُسبغ هذا المحلول بكاربونات
 الصودا حتى يصير متعادلا ثم يضاف اليه سياتور الزئبق فينفصل سياتور
 البلاديوم على شكل راسب أبيض فاذا كلس تحصل منه البلاديوم النقي
 (أو صافه) هو أبيض سنجابى يشبه الفضة وكثافته ١١٫٣٤ متى كان مذابا
 على النار و ٨٫١١ متى صفيح أو طرق وهو يذوب بسهولة على بورى
 الاوكسيجين والايدروجين فيحترق في هذه الحالة ويتشرب منه شرر واذا سخن
 الدرجة الاحمر اضعفت قطعه ببعضها وحينئذ يمكن تطريقه والتحام قطعه
 وهو يذوب في بودقة من بخار اذا سخن على حرارة تنور قوية فيذوب اثناء
 ابتداء ذوبان البودقة على النار ويذوب بسهولة اذا عرض لتأثير عمود
 كهربائى قوى

واذا سخن البلاديوم ملامسا للهواء صار أزرق وهذا التلون ناشئ عن تولد
 قليل من اوكسيد البلاديوم الذى يتحلل اذا ارتفعت درجة الحرارة

وهو لا يحلل الماء بأي طريقة وكل من حمض الازوتيك وحمض الكبريتيك
 وحمض الكلور ايدريك يذيبه بتأثير الحرارة وتؤثر بالماء المملح بسرعة
 واذ احمض الى درجة الاحمرار مع مخلوط مكون من البوتاسا وملح البارود
 أو مع كبريتات البوتاسا المحضى تاكسد
 وينفد مباشرة بكل من الكبريت والفوسفور والزنك والكلور وهو أكثر
 القازات ميلا للسبأونجين

ويختلط بجملة من القازات وقد يحصل ذلك بانتشار ضوء
 ويتولد كربور البلاديوم بسهولة عظيمة فيمكن أن تحضن صفيفة منه في اهب
 مصباح الكوولي فتتغلي بتشجرات هي كربور البلاديوم
 (استعماله) يستعمل البلاديوم في تدرج الآلات المتقنة لان يياضه كالفضة
 ولا يسود بالتصعدات الكبريتية وقد تصنع منه نيشانات امتياز واذا اخلط
 بالفضة تولد مخلوط يستعمله المستنون

(اتحاد البلاديوم بالاوكسجين)

اذا اتحد البلاديوم بالاوكسجين تولد أوكسيدان هما

أول أوكسيد البلاديوم بلا^١

وثاني أوكسيد البلاديوم بلا^٢

وجبت انهما قليلا الاهمية نستغنى عن ذكرهما هنا

(أوصاف املاح أول أوكسيد البلاديوم)

هذه الاملاح سمر اضاربة للحمرة

والبوتاسا تريهاراسبا أصفر سمر اهو تحت ملح يذوب بزيادة المرسب

والنوشادر يربها راسبا بلون اللحم

وكربونات البوتاسا يربها راسبا أسمر

وفوسفات الصودا يربها راسبا أسمر

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يربها في ابتداء الامر وبعد زمن

يسير يستحيل السائل الى شبه هلام

وتأثير سيانور البوتاسيوم الحديدي الاحمر كأكثير ما قبله

وسيانور الزئبق ريسهار اسبا أبيض هو سيانور البلاديوم
وكبريتات أول أكسيد الحديد لا ريسها اذا كان السائل مضغاً بالماء اضغاً
كافياً

وأول كلورور القصدير ريسهار اسبا أسود وبصير السائل أخضر
ويودور البوتاسيوم ريسهار اسبا أسود
وحض الكبريت ايدريك ريسهار اسبا أسود
وكبريت ايدرات النوشادر ريسهار اسبا أسود لا يذوب بزيادة المرسب
واذا غرث في محلولها صفيضة من الخارصين رسب عليها البلاديوم بشكل
غبار أسود

(سيانور البلاديوم)

بلاسى

للسيانوجين ميل عظيم الى البلاديوم بحيث ان سيانور الزئبق ريسب البلاديوم
من جميع محلولاته ويفصله عن القلويات المتخلطة به
وهو جسم أبيض يتحلل اذا كلس فيبقى منه البلاديوم ويتصد هذا السيانور
بسيانور البوتاسيوم فيتولد سيانور مزدوج قابل للتبلور ويتصد أيضاً
بسياندرات النوشادر واعلم أن وجود مقدار زائد من حمض في السائل يمنع
رسوب محلول ملح البلاديوم بسيانور الزئبق

(الروتينيوم)

روت = ٦٥٠.٠٠

لحمه المعلم أو صمان عام ١٨٢٨ وكشفه المعلم كاوز في معدن البلاطين
وخصوصاً في أوزميورالايريديوم الذى قد تحتوى المائتة منه على ٥ أو ٦ أجزاء
(استحضاره) يستحضر بان يكلس ثلثي كلورور أو سيسكوى كلورورالروتينيوم
النوشادري

(أوصافه) له مشابهة عظيمة بالاييريديوم فهو مثله قابل للكسر لا يذوب على
حرارة التناير ولا يتأثر بالماء الملكي الأبعسر
ويتوصل الى اذا تبه بواسطة بوري الاوكسيجين والايديوجين بان يوضع بعيداً
عن طرف أنبوبة البوري بميلية واحدة ويميلية ترين

(اتحاد الروتينيوم بالأكسجين)

إذا اتحاد الروتينيوم بالأكسجين تولدت خمسة مركبات أكسجينية وهي

أول أكسيد الروتينيوم

دوت ١

دوت ٢

دوت ٣

دوت ٤

دوت ٥

دوت ٦

دوت ٧

دوت ٨

دوت ٩

دوت ١٠

دوت ١١

دوت ١٢

دوت ١٣

دوت ١٤

دوت ١٥

دوت ١٦

دوت ١٧

دوت ١٨

دوت ١٩

دوت ٢٠

دوت ٢١

دوت ٢٢

دوت ٢٣

دوت ٢٤

دوت ٢٥

دوت ٢٦

دوت ٢٧

دوت ٢٨

دوت ٢٩

دوت ٣٠

دوت ٣١

دوت ٣٢

دوت ٣٣

دوت ٣٤

دوت ٣٥

دوت ٣٦

دوت ٣٧

دوت ٣٨

دوت ٣٩

دوت ٤٠

دوت ٤١

دوت ٤٢

دوت ٤٣

دوت ٤٤

دوت ٤٥

دوت ٤٦

دوت ٤٧

دوت ٤٨

دوت ٤٩

دوت ٥٠

دوت ٥١

دوت ٥٢

دوت ٥٣

دوت ٥٤

دوت ٥٥

دوت ٥٦

دوت ٥٧

دوت ٥٨

دوت ٥٩

دوت ٦٠

دوت ٦١

دوت ٦٢

دوت ٦٣

دوت ٦٤

دوت ٦٥

دوت ٦٦

دوت ٦٧

دوت ٦٨

دوت ٦٩

دوت ٧٠

دوت ٧١

دوت ٧٢

دوت ٧٣

دوت ٧٤

دوت ٧٥

دوت ٧٦

دوت ٧٧

دوت ٧٨

دوت ٧٩

دوت ٨٠

دوت ٨١

دوت ٨٢

دوت ٨٣

دوت ٨٤

دوت ٨٥

دوت ٨٦

دوت ٨٧

دوت ٨٨

دوت ٨٩

دوت ٩٠

دوت ٩١

دوت ٩٢

دوت ٩٣

دوت ٩٤

دوت ٩٥

دوت ٩٦

دوت ٩٧

دوت ٩٨

دوت ٩٩

دوت ١٠٠

دوت ١٠١

دوت ١٠٢

دوت ١٠٣

دوت ١٠٤

دوت ١٠٥

دوت ١٠٦

دوت ١٠٧

دوت ١٠٨

دوت ١٠٩

دوت ١١٠

دوت ١١١

دوت ١١٢

دوت ١١٣

دوت ١١٤

دوت ١١٥

دوت ١١٦

دوت ١١٧

دوت ١١٨

دوت ١١٩

دوت ١٢٠

دوت ١٢١

دوت ١٢٢

دوت ١٢٣

دوت ١٢٤

دوت ١٢٥

دوت ١٢٦

دوت ١٢٧

دوت ١٢٨

دوت ١٢٩

دوت ١٣٠

دوت ١٣١

دوت ١٣٢

دوت ١٣٣

دوت ١٣٤

دوت ١٣٥

دوت ١٣٦

دوت ١٣٧

دوت ١٣٨

دوت ١٣٩

دوت ١٤٠

دوت ١٤١

دوت ١٤٢

دوت ١٤٣

دوت ١٤٤

دوت ١٤٥

دوت ١٤٦

دوت ١٤٧

دوت ١٤٨

دوت ١٤٩

دوت ١٥٠

دوت ١٥١

دوت ١٥٢

دوت ١٥٣

دوت ١٥٤

دوت ١٥٥

دوت ١٥٦

دوت ١٥٧

دوت ١٥٨

دوت ١٥٩

دوت ١٦٠

دوت ١٦١

دوت ١٦٢

دوت ١٦٣

دوت ١٦٤

دوت ١٦٥

دوت ١٦٦

دوت ١٦٧

دوت ١٦٨

دوت ١٦٩

دوت ١٧٠

دوت ١٧١

دوت ١٧٢

دوت ١٧٣

دوت ١٧٤

دوت ١٧٥

دوت ١٧٦

دوت ١٧٧

دوت ١٧٨

دوت ١٧٩

دوت ١٨٠

دوت ١٨١

دوت ١٨٢

دوت ١٨٣

دوت ١٨٤

دوت ١٨٥

دوت ١٨٦

دوت ١٨٧

دوت ١٨٨

دوت ١٨٩

دوت ١٩٠

دوت ١٩١

دوت ١٩٢

دوت ١٩٣

دوت ١٩٤

دوت ١٩٥

دوت ١٩٦

دوت ١٩٧

دوت ١٩٨

دوت ١٩٩

دوت ٢٠٠

دوت ٢٠١

دوت ٢٠٢

دوت ٢٠٣

دوت ٢٠٤

دوت ٢٠٥

دوت ٢٠٦

دوت ٢٠٧

دوت ٢٠٨

دوت ٢٠٩

دوت ٢١٠

دوت ٢١١

دوت ٢١٢

دوت ٢١٣

دوت ٢١٤

دوت ٢١٥

دوت ٢١٦

دوت ٢١٧

دوت ٢١٨

دوت ٢١٩

دوت ٢٢٠

دوت ٢٢١

دوت ٢٢٢

دوت ٢٢٣

دوت ٢٢٤

دوت ٢٢٥

دوت ٢٢٦

دوت ٢٢٧

دوت ٢٢٨

دوت ٢٢٩

دوت ٢٣٠

دوت ٢٣١

دوت ٢٣٢

دوت ٢٣٣

دوت ٢٣٤

دوت ٢٣٥

دوت ٢٣٦

دوت ٢٣٧

دوت ٢٣٨

دوت ٢٣٩

دوت ٢٤٠

دوت ٢٤١

دوت ٢٤٢

دوت ٢٤٣

دوت ٢٤٤

دوت ٢٤٥

دوت ٢٤٦

دوت ٢٤٧

دوت ٢٤٨

دوت ٢٤٩

دوت ٢٥٠

دوت ٢٥١

دوت ٢٥٢

دوت ٢٥٣

دوت ٢٥٤

دوت ٢٥٥

دوت ٢٥٦

دوت ٢٥٧

دوت ٢٥٨

دوت ٢٥٩

دوت ٢٦٠

اكتسب بنفسجية لطيفة وهذا أحد التفاعلات المميزة لأملاح الروتينيوم
وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسوداً
ويودور البوتاسيوم يرسبها ببطء بواسطة الحرارة راسباً أسوداً هو سيسكوى
يودور الروتينيوم وإذا غمرت في محلوله صفحية من الخارصين تلون برزقة
سماوية أولاً ثم راسب منه الروتينيوم فيزول لون السائل
(اتحاد الروتينيوم بالكور)

إذا اتحد الروتينيوم بالكور تولد كلوروران هما أول كلورور الروتينيوم
روت كل ويسيسكوى كلورور الروتينيوم روت كل^٢
(أول كلورور الروتينيوم)
روت كل

(استحضاره) يستحضر بان يسخن الروتينيوم الى درجة الاجرار في تيار من
غاز الكلور
(أوصافه) هو جسم أسود باورى لا يذوب في الماء ولا في الحوامض والقويات
شحاله تحليل لا غير تام

(سيسكوى كلورور الروتينيوم)

روت كل^٢

(استحضاره) يستحضر بان يرسب محلول ملحي من املاح الروتينيوم بالبوتاشا
فيرسب راسب أسود هو أكسيد الروتينيوم ثم يعامل هذا الاوكسيد بمحضر
الكلور ايدريك ثم يصعد المحلول حتى يجف
(أوصافه) هو جسم باورى أسود مصفر يتفاعل في الهواء كثيراً وهو يفسد
بمكافئين من كلورور البوتاسيوم أو من كلور ايدرات النوشادر فيتولد راسب
باورى أسود قائم قليل الذوبان في الماء ولا يذوب في الكحول

وحض الكبريت ايدريك يرسب محلول سيسكوى كلورور الروتينيوم راسباً
أسوداً هو سيسكوى كبريتور الروتينيوم ويكتسب السائل زرقة لطيفة
والى هنا تم علم الكيمياء المعهدة للامدة المدرسة الطبية والمدارس العمومية
ولن يميل من الشبان الى اكتساب العلوم والتحلي بجلى المعارف والقهوم

أذهب باب جليل للدخول في القنون الشاقة ومنه يكتسب الطالب قوة
على مباشرة الأعمال التي لم يكن له بها طاقة ويستفيد منه تعاليم مفيدة
تكسيه قوة على الأعمال الكيميائية العديدة أذ دراسة حواده
توسع دائرة فهم الإنسان وتوصله إلى أعلى مراتب الكمال
والإتقان وتحقق همومه وتزيل أحزانه
ومجومه نسألك مولانا حسن

الختام وأن تدخلنا

دار السلام

بسلام

امين

الحمد لله الملك الحق المين والصلاة والسلام على خاتم النبيين سيدنا محمد وعلى
آله وصحبه أجمعين وبعد فيقول مترجمه للتلامذة الانتجاب أحمد أفندي
نذا أرشده الله إلى طريق الصواب وعقاعنه واسترعيوبه وغفر ذنوبه من
المعلوم عند أرباب المنطوق والمفهوم ان علم الكيمياء من أنفع العلوم اذ به
يعرف تحليل الأجسام وتركيبها وتباور الاملاح ومعدناتها وتأكد الأجسام
المعدنية واستحضار الغازات وتجهيز الحوامض والاملاح ومنافع الفلزات
وما أودعه الله في خلقه من المصنوعات البخاريات بالانفعالات الطبيعية
الروحانيات والجسمانيات العلويات والسفليات المنهورة بقدرته رب البريات
المسخرات منه بحكم الارادات والمشيات وبه تحصل القدرة على قلب
الجواهر الخسبيات إلى الجواهر النفيسات والتوصل إلى معرفة الجواهر
من المنافع والمضرات وما فيها من العلاجات الطبية وبه يتميز السموه عن
غيرها من المستحضرات ولا تتم مهارة الطبيب الا به وبه ينجم من خطئه إلى
صوابه وعلم الطب مقتضى اليه بالكلية اذ به يتضح ما للأجسام البسيطة
والمركبة من الخواص الخفية ولهذا نظر اليه بعين الاهتمام رب الهمة التي
لا ترام صاحب السعادة ومركز دائرة السيادة الخديوان الغم الداور الاكرم
ذو الفضل الجلي والقدرا العلي أفندي تاو عزيز مصرنا اسمعيل بن ابراهيم بن
محمد على أيد الله توفيقه وجعل سعد رفيقه وحفظ جميع انجاله وأسعدهم

بحسن اقباله وأدام عظيم افضاله وشريف أعماله وسدده في الاقوال
 والافعال وبلغه جميع الامال فأمر أدام الله دولة وعزه ياتيه وغرة أيام الدهر
 بوجوده ساطعة بتقديم هذا الكتاب الى الطبع ونقصه وتحريره وتنقيحه
 حضرة امام الطب والحكمة الحائز من كل فن من فنون ائمه صاحب
 الفضل المعروف الذي هو بالكمال والاحسان موصوف رئيسنا الحبيب
 الحاذق النقيب من اسماء بين الانام شهير بجلى السيد محمد بك على جل الله
 به الايام وجعله لثغرمدرسة الطب المصرية ابتسام ولما أمر في حفظه الله
 بانجاز هذا الامر العالى الذى أبرزه صاحب الهم والمعالى تجاسرت على
 خوض هذه الجهور واستخرجت منها دررات على يعقودها النور وتفرغت
 لترجمة ما تشئت من مسائله المهمة فرددت اليه كل شاردة فوائده مقنة
 وبذلت في ذلك جميع القوى والحيل ولازمت الاشتغال فيه طرفى النهار
 وزاقت من الليل مساعرة الى تهيئ المنافع الوطنية وخدمة لصاحب
 الهم العلية مستعيناً بعناية من عني احسانه ونهروا امتنانه صاحب
 الفيوضات العلية والهم القيصرية والمفاخر الكسروية من اجتمعت
 القلوب على حبه ووده وأجعت الخلائق على انه في برج سعده خديوه مصر
 محي المعارف في هذا العصر مع الله ناظره على الدوام بأقماره الذين ارتقوا
 أوج المعالى ومجوارب المفاخر فانتظموا كعقود اللاكى ولا زالت
 حضرة الكريمة مأنوسة وبهجته الشريفة بعين الله محروسة وبجوشه
 السعيدة منصوره وسيرته الحميدة مشكورة فأعنت ترجمة هذا الكتاب
 الجليل تأليف البارع النبيل الحاذق الليب الذى له في كل فن من
 فنون الصادله نصيب الماهر الكماوى حضرة جاستينيل بك الفرنساوى
 من اللغة الفرنسية الى اللغة العربية متسكافيه بطريق الامانة المرضية
 فاذا تمهل على هذه الترجمة بدر النجاح وغرد عليها طير القبول والقلاح
 فليس ذلك لاني من أبطال هذا الميدان وفرسانه بل لان عناية الخديو ولى النعم
 اذا صادفت أبكم جرت سيايح الحكمة على قلبه ولسانه فلذلك أرجو من
 الناظر فيها أن يغض الطرف عما يصرف نظره من الخلل ويسبل ذيل الستر
 على ما يظهر له من الزلل فإدام الخط باقياً لا ترفع عنه أقلام التصحيح سيما

ويمكن أن يفتح في الترجمة ألف باب للتجريح مع أن الحاذق يعلم أن الجواد قد يكبو وإن الصارم قد ينبو وإن الإنسان محل التسيان وربا في فيه سبحانه أن يكون قد ألهمني الحقيقة وإياه أسأل أن يوفقني لقويم الطريقة فهو حسي في سائر الأحوال ويده أزيمة الآمال وقد كل نفسيها وتمهذيا وتنقيها على يد الأستاذ الفاضل حاوي كالات الفضائل والفواضل أعظم اقراءه ذكاه وحلما وأنبههم دراية وعلم الحبيب الصني والصديق الوفي مولانا وأحب الناس إلينا الشيخ خليل حنفي محرز كتب المدرسة الطبية الباهرة بمصر القاهرة وقد شمر عن ساعد الجدي في تنقيحها وتهذيبها وتنقيحها فجاء بحمد الله بعد ذلك خالصا نقيها وسائفا مريا وكان نصيحي للجزء الأول من هذا الكتاب ولغيره على يد علامة زمانه لغوى أو أنه العالم الفاضل والاملي الكامل العارف بمصطلحات الفنون الطبية باسمه صرح الكتب الآن بطبعة بولاق السنية المشهورة فضله في جميع الاقطار مولانا واستاذنا الشيخ ابراهيم الدسوقي عبد الغفار فاستفدت منه فوائد جمة في كيميائيات تركيب العيانات وتنقيحها وتهذيبها وتنقيحها أدام الله بقاءه زمنا طويلا ومنحه حظا جزيلا وقلت في نهايته الحمد لله الذي بعثه أتم الصالحات وبجوده وكرمه تنوار البركات وصلى الله على سيدنا محمد وشرف وكرم ومجد

وهذا آخر ما أردنا إيراد من علم الكيمياء غير العضوية وبليه الجزء الثالث في الكيمياء العضوية نسأل الله من فضله المستزاد أن يوفقنا لاتمامها كلها على الوجه المراد انه على كل شيء قدير وبالإجابة جدير لارب غيره ولا معبود سواه
وصلى الله على سيدنا محمد خير
خلق الله وعلى آله
وصحبه وسلم

تم طبع الجزء الثاني من كتاب نخبة الأذكاء في علم الكيمياء ترجمة ذى
المعارف الفاتقة والعبارات الفصيحة الرائقة زينة كل منتدى حضرة
أحمد أفندي ندى وتأليف من نادته المعارف بلبليك حضرة الشهير جستييل
بيك بمعونة رئيس الأطباء على الإطلاق وقائدوا عزهم بالاتفاق رب
الامعية والذكاء الجلى حضرة مدير معارف الطب محمد بك على بدار
الطباعة العاصرة ذات الادوات الباهرة المتوفرة ودواى مجدها المشرقة
كواكب سعدتها فى ظل من تعطرت الافواه بطيب ثنائيه وبلغ من كل وصف
جيل حدائمه واثار الملوك الاماجيد وسلالة السراة الصناديد الجامع
بين طارف المجد وتالده والمسنند أحاديث الخديوية عن جده ووالده ذى
الحلم الذى تستخف لديه الاطواد والمآثر التى لا ينفى بعضها تعداد من ذل
بهممه الصعاب وتلك بمنه الرقاب عزيز الديار المصرية وحامى حى حوزتها
النيلية المزرى كرمه بفيض النيل جناب أفندينا الخديو اسمعيل ورعاية
جناب شجله العظيم صاحب الابهة والتفخيم الوزير الشهير النبيل الاصيل
ذى الشرف الجليل والمجد الانيل رب المعارف المشهورة والعوارف
المشكورة والرشد والاصابة والدولة والنجابة من زادت به روح المعارف
اتبعها سعادة محمد توفيق باشا أكبر انجال الحضرة الخديوية وولى عهد
الحكومة المصرية لازالت الايام زاهية بجلاء متباهية بعلاء وكان تمام
طبع هذا الكتاب الجليل الفائق بهذا الشكل الجميل الرائق مشمولاً بإدارة
من عليه أحسن أخلاقه ثنى حضرة مدير المطبعة وكاغد خانة حسين بك
حسنى وتطروك به الناسج على منواله المدانى له فى آرائه وأحواله من لم يزل
لنمرذ كانه يقتطف ويحجى حضرة محمد أفندي حسنى وقد وافق تمام طبعه
على المرام أوائل ذى الحجة الحرام من سنة ست وثمانين ومائتين وألف من
هجرة من خلقه الله على أكمل وصف صلى الله وسلم عليه وعلى آله وكل ناسج
على منواله ما طلع ذكاه ودرجت الطباعة



